

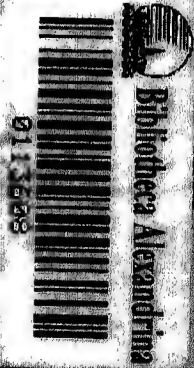
سلسلة تفسير علوم القرآن  
مجموعة كتب برامج الحاسب  
١٩

بَحْرِي بِحَمْدِ بَرِّ الْوَالِدِ الْوَعْدِيَا

# المجمع الأساسي لمسئوري



محمد عزب



كمبيوتر ساينس

الدراسة العامة



المرجع الأساسي لمستخدمي

# *C - Language*

تأليف: عزب محمد عزب

مراجعة: مجدى محمد أبو العطا

الطبعة الأولى

١٤١٢ هـ - ١٩٩٦ م



كبيرى ساينس

القرية للعلوم الحاسب

المركز الرئيسى : ٤٩ شارع الحجاز . امام دار المناسبات - مصر الجديدة. القاهرة

ت / فاكس : ٢٤٠٥٣٣٠ - ٢٤٩١٢٩٥

حقوق الطبع محفوظة للناشر ، ولا يجوز نشر أى جزء من  
هذا الكتاب أو إعادة طبعة أو تصويره أو اختزان مادته  
العلمية بأية صورة دون موافقة كتابية من الناشر.

رقم الايداع : ٩٦/١٠٠٦٤

I. S. B. N : 977-5735-03-3



## الكتاب فى سطور

يشتمل كتاب المرجع الأساسى لمستخدمى C على خمسة عشر فصلاً نوجزها فيما يلى  
الفصل الأول... نظرة عامة تشمل مقدمة تاريخية عن لغة C ومميزاتها والخطوات  
اللازمة لكتابة وتنفيذ برنامج بلغة C والقواعد التى يجب اتباعها وأخيراً أنواع البيانات  
والمؤثرات.

الفصل الثانى.... دوال الإدخال والإخراج التى تسمح بقبول البيانات وإظهارها وتغيير  
ألوانها وطباعتها والتعامل مع الطابعة.

الفصل الثالث... الدورات وأنواعها والفرق بينها ومتى تستخدم واحدة دون الأخرى ،  
واستخدام الدورات اللانهائية.

الفصل الرابع... التفرع المشروط وغير المشروط والتراكيب المختلفة لجملـة IF.

الفصل الخامس... كيفية إنشاء الدوال والماكرو والفرق بينهما مع اعطاء أمثلة بسيطة.

الفصل السادس... المصفوفات ذات البعد وذات البعدين وكيفية الاعلان عنها والتعامل  
معهـا وطباعة عناصرها ، وإرسال المصفوفات إلى دالة كعامل ، وأخيراً أوامر المترجم.

الفصل السابع... توظيف المفاتيح والتحكم فى حركة المؤشر والتعريف بملف  
ANSI.SYS واستخداماته ومتطلباته والتحكم فى خصائص الحروف وكيفية تصميم  
قوائم الاختيارات.

الفصل الثامن... مؤشرات العناوين (Pointers) وضرورة إستخدامها وكيفية تمرير  
مصفوفات إلى الدوال بإستعمال المؤشرات ، والعلاقة بين المؤشرات والعبارات الحرفية  
وأخيراً مصفوفة الحرفيات والمؤشرات.

الفصل التاسع... السجلات Structures يشرح معنى السجل والحاجه إلى استعماله وكيفية انشائه والتعامل مع عناصره ، واستعمال السجل كعنصر في سجل آخر والتعامل مع مصفوفة السجلات وكيفية الاعلان عن مؤشر من نوع Structure.

الفصل العاشر... الملفات ويتناول الطرق المختلفة للتعامل مع الملفات ودوال فتح الملف وغلقه وكيفية القراءة والكتابة حرف بحرف أو عبارة في المرة أو سجل في المرة أو مجموعة بيانات.

الفصل الحادى عشر... يشرح دوال مهمة للمبرمج تساعد في نسخ جزء من الشاشة إلى موضع آخر وحفظه واسترجاعه ، والتعامل مع الألوان والصوت بالإضافة إلى برنامج شامل يستخدم كمحرر للنصوص.

الفصل الثانى عشر... الرسم فى لغة C ويشرح تهيئة الشاشة لحالة الرسم ، وكيفية رسم الخطوط بأنواعها مع تغيير الألوان ، ورسم القطع الناقص ومتعدد الخطوط وكيفية تلوين الرسم أو تظليله وكيفية الحصول على رسم بياني ذو بعدين أو ثلاثى الأبعاد وتحريك الرسوم واستخدام الخطوط فى عمل أشكال رسومية.

الفصل الثالث عشر... يشرح دوال التعامل مع الذاكرة مثل حجز مساحة من الذاكرة ، وتفريعها وإعادة تخصيصها وحجز مساحة متغيرة.

الفصل الرابع عشر... يشرح روتينات الذاكرة Rom Bios وكيفية استعمالها مع شرح لبرامج تحديد حجم الذاكرة والتعامل مع المؤشر.

الفصل الخامس عشر... عبارة عن مثال شامل يشتمل على معظم الموضوعات التى مرت بالفصول السابقة. وهذا البرنامج يمكن الاستفادة منه فى إعداد برامج مماثلة تستفيد منها فى حياتك العملية.

الملاحق... الملحق الأول.شفرة تبادل المعلومات ASCII، الملحق الثانى التعامل مع محرر البرامج ، الملحق الثالث الكلمات المحجوزة فى لغة C

# المحتويات

١	الكتاب فى سطور .....
ج	المحتويات .....
١	مقدمة .....

## الفصل الأول

٥	نظرة عامة .....
٦	مميزات لغة C .....
٨	تنصيب قرص التمارين المرفق بالكتاب .....
٩	تشغيل البرنامج لأول مرة .....
١١	فتح ملف البرنامج .....
١٢	قواعد بناء البرنامج .....
١٢	التعامل مع البرنامج .....
١٣	خطوات التنفيذ .....
١٤	شرح البرنامج .....
١٥	أنواع البيانات .....
١٦	تسمية المتغير .....
١٦	الإعلان عن المتغيرات .....
١٧	المؤثرات Operators .....
١٧	مؤثرات المقارنة (Relational Operators) .....
١٨	المؤثرات المنطقية Logical Operators .....
١٩	مؤثر باقى خارج القسمة % .....

## الفصل الثانى

٢١	دوال الإدخال والاخراج .....
٢٢	دالة الطباعة على الشاشة printf() .....
٢٥	طباعة قيم المتغيرات على الشاشة .....
٢٨	ملاحظات .....
٢٨	دالة الإدخال العامة scanf() .....
٣١	دوال إدخال حرف واحد getch(), getche(), getchar() .....

٣١	الدالة getchar()
٣١	الدالة getch()
٣٢	الدالة getch()
٣٢	دالة طباعة حرف واحد putchar()
٣٤	دالة طباعة عبارة حرفية puts()
٣٥	دالة إدخال عبارة حرفية gets()
٣٧	دوال تحسين المدخلات والمخرجات
٣٧	دالة تغيير موضع المؤشر gotoxy()
٣٨	دالة تغيير لون الكتابة textcolor()
٤٠	دالة تغيير لون الخلفية textbackground()
٤١	دوال الإدخال والإخراج التي تستخدم الألوان
٤٣	دوال التعامل مع الطابعة
٤٤	تذكر

### الفصل الثالث

٤٧	الدورات Loops
٤٨	الدورة for
٥١	تنفيذ أكثر من جملة مع for
٥٣	تغير معدل الزيادة
٥٤	تغير معدل الزيادة بالسالب
٥٥	الدورات المتداخلة باستخدام for
٥٧	الدورة اللانهائية باستخدام for
٥٨	الدورة while
٥٩	ملاحظات
٥٩	الفرق بين for و while
٦١	الدورة اللانهائية باستخدام while
٦١	الدورة while...do
٦٥	تذكر

### الفصل الرابع

٦٧	التفرع Branshinf
٦٨	التفرع المشروط
٦٨	جملة الشرط if

٧١	جملة if الشرطية المتداخلة
٧٢	الحملة الشرطية if.....else
٧٥	الحملة الشرطية if.....else if
٧٨	التفريع switch.....case
٨٣	المؤثر الشرطي? (conditional operator)
٨٤	التفريع غير المشروط

## الفصل الخامس

٨٥	الدوال والماكرو <b>Functions &amp; Macros</b>
٨٦	المقصود بالدالة
٨٧	مثال لدالة بسيطة
٩٠	انواع الدوال functions types
٩٢	استدعاء الدالة
٩٣	استدعاء الدالة بمتغيرات
٩٥	أمثلة مختلفة على أنواع الدوال
٩٥	مثال لدالة من نوع void
٩٦	مثال لدالة من نوع int
٩٨	مثال لدالة من نوع float
٩٩	معاملات الدالة الرئيسية main()
١٠٢	الماكرو (Macros)
١٠٢	ما المقصود بالماكرو؟
١٠٢	كيفية انشاء الماكرو
١٠٤	الفرق بين الماكرو بين الدالة ومتى نستخدم الماكرو ومتى نستخدم الدالة
١٠٥	المشروع project

## الفصل السادس

١١١	المصفوفات <b>Arrays</b>
١١٢	معنى المصفوفات
١١٣	المصفوفة ذات البعد الواحد
١١٥	إعطاء قيم ابتدائية لعناصر المصفوفة
١١٦	المصفوفة الغير محددة العدد
١١٨	المصفوفة ذات البعدين
١٢٠	إعطاء قيم ابتدائية للمصفوفة ذات بعدين

١٢٣	Arroy of string مصفوفة العبارة الحرفيه
١٢٥	أرسال مصفوفة للداله كعامل
١٢٧	string functions دوال العبارات الحرفية
١٢٨	preprocessors اوامر المترجم
	الفصل السابع

١٣٣	توظيف المفاتيح والتحكم في حركة المؤشر
١٣٤	توظيف المفاتيح
١٣٥	توظيف مفاتيح الوظائف ومفاتيح التحكم
١٣٨	مثال تحديد المفتاح وكوده
١٤٢	استعمال جدول الاكواد الممتدة Extended code table
١٤٢	استخدام ملف Ansi.sys
١٤٣	متطلبات ملف Ansi.sys
١٤٣	التحكم في حركة المؤشر
١٤٦	الرسم باستخدام مفاتيح الاسهم
١٤٨	توجيه المؤشر إلى أى مكان على الشاشة
١٤٩	التحكم في خصائص الحروف
١٥١	برنامج القائمة ذات الشرط المضاء

## الفصل الثامن

١٥٧	Pointers مؤشرات العناوين
١٥٨	Ponter معنى المؤشر
١٥٨	Pointer الإعلان عن المؤشر
١٦٠	Ponters مزايا استخدام المؤشرات
١٦٠	اعادة أكثر من قيمة من الدوال
١٦٤	Ponters and Arrays المؤشرات والمصفوفات
١٦٦	إرسال المصفوفة الى الداله كعامل
١٦٧	Pointers and Strings المؤشرات والعبارات الحرفية
١٦٩	Array of Pointer مصفوفة المؤشرات

## الفصل التاسع

١٧٣	Structures السجلات
١٧٤	معنى السجل (structure) والحاجة إلى استعماله
١٧٤	(structure) استعمال السجل

١٧٦	..... كيفية ادخال بيانات الى عناصر السجل structure
١٧٧	..... وضع محتويات سجل في آخر
١٧٩	..... Nested Structures السجلات المتداخلة
١٨١	..... السجلات والدوال
١٨٣	..... Arrays of Structures مصفوفة السجلات
١٨٤	..... Pointers and Strutures المؤشرات والسجلات
١٨٦	..... Typecasting تغيير نوع البيانات
١٨٧	..... Union اتحاد البيانات تحت اسم واحد
١٨٨	..... Union لماذا نستخدم
١٨٩	..... union استعمال structure كعنصر من عناصر
	الفصل العاشر
١٩١	..... الملفات
١٩٢	..... char by char الكتابة حرف بحرف في ملف
١٩٥	..... char by char القراءة من ملف حرف بحرف
١٩٦	..... المشاكل المتوقعة عند فتح ملف
١٩٨	..... الكتابة والقراءة في الملف عبارة حرفية كل مرة
١٩٩	..... string by string القراءة من الملف عبارة بعبارة
٢٠١	..... التعامل مع الطابعة والملفات الثابتة
٢٠٢	..... كتابة وقراءة بيانات صحيحة وحقيقية وحرفية
٢٠٤	..... fscan() القراءة من ملف باستخدام
٢٠٤	..... record by record الكتابة والقراءة في الملف بسجل بسجل
٢٠٦	..... القراءة من ملف سجل بسجل
٢٠٨	..... Random Access الوصول المباشر لسجل معين في ملف
٢١٠	..... Buffer by Buffer كتابة وقراءة مجموعات من البيانات
٢١٣	..... Error Messages رسائل الخطأ
٢١٤	..... Buffer by Buffer كتابة مجموعة من البيانات
٢١٥	..... إرسال المخرجات الى الطابعة
٢١٦	..... متى تستخدم كل طريقة من الطرق السابقة
٢١٧	..... Text Mode & Binary Mode حالتى الكتابة و القراءة من ملف
	الفصل الحادى عشر
٢٢١	..... دوال مهنة للبرمج

٢٢٢	دالة تحديد احداثيات نافذة على الشاشة
٢٢٤	نسخ جزء من الشاشة إلى موقع آخر
٢٢٦	حفظ جزء من الشاشة في متغير
٢٢٧	استرجاع الجزء المحفوظ
٢٢٩	تغيير درجة اضاءة الحرف
	<b>الفصل الثاني عشر</b>

٢٣٧	الرسم في لغة C
٢٣٨	تهيئة الشاشة لحالة الرسم Initialization Graphics Mode
٢٤١	تحديد حالة الرسم التلقائي Auto Initialization Detect
٢٤٣	رسم الخطوط وتغيير الألوان Lines & Colors
٢٤٥	القطع الناقص والشكل المتعرج Ellipses & Polygons
٢٤٧	رسم شكل غير منتظم (متعرج)
٢٤٩	التلوين والتظليل والأشكال المختلفة للتظليل
٢٥١	الرسم البياني ذو البعدين وثلاثي الأبعاد
٢٥٣	رسم الشكل الدائري Pie
٢٥٥	رسم خطوط بالنسبة لآخر نقطة (الرسم النسبي)
٢٥٧	رسم النقطة على الشاشة Pixels
٢٥٨	تحريك الرسومات Animations
٢٦٠	إستخدام خطوط الكتابة
	<b>الفصل الثالث عشر</b>

٢٦٥	دوال التعامل مع الذاكرة Memory Allocation
٢٦٨	ملاحظات على البرنامج
٢٨٦	الدالة malloc ()
٢٧١	الدالة realloc ()
٢٧٤	الدالة free ()
٢٧٤	الدالة calloc ()
٢٧٦	الدالة faralloc ()
	<b>الفصل الرابع عشر</b>

٢٧٩	روتينات الذاكرة ROM BIOS
٢٨٠	المسجلات العامة للمعالج registers
٢٨١	المسجلات



٢٨١ .....	ما هي المسجلات العامة للمعالج intel
٢٨٢ .....	مزايا استعمال الروتينات الموجودة بالذاكرة الثابتة
٢٨٢ .....	كيفية استدعاء الروتينات الموجودة بالذاكرة ROM BIOS
٢٨٣ .....	الدالة (int86)
٢٨٦ .....	استعمال ملف العنوانين dos.h
٢٨٧ .....	تغير حجم المؤشر setting the cursor size
٢٨٩ .....	اختفاء المؤشر
٢٩٠ .....	دوال لغة C التي تستعمل ROM BIOS مباشرة

#### الفصل الخامس عشر

٢٩١ .....	مثال تطبيقي شامل
٢٩٢ .....	أولاً متابعة تنفيذ البرنامج
٢٩٤ .....	نص البرنامج
٣١٩ .....	الملاحق
٣٢٠ .....	أولاً ملحق التعامل مع البيئة المتكاملة في لغة C
٣٢٤ .....	ثانياً ملحق الكلمات المحجوزة في لغة C
٣٢٥ .....	ثالثاً ملحق بشفرة تبادل المعلومات ASCII



## تقديم

ان الحمد لله ، نحمده ونستعينه ونستهديه ، ونصلي ونسلم على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وآله وصحبه أجمعين .

﴿ سبحانك لا علم لنا الا ما علمتنا ، انك أنت العليم الحكيم ﴾ ... وبعد

بفضل من الله كان النجاح الذى حققته سلسلة تيسير علوم الحاسب وبقدر الجهد الذى بذل كان النجاح الذى تحقق . وكانت سعادتى غامرة بالرضا الذى استقبل به القراء كتبنا . لقد كان التشجيع من الجميع دافعا وحافزا كما كان النقد البناء والملاحظات القيمة من الزملاء ومن كل من قرأ كتب سلسلتنا - والذى عبرت عنه رسائلهم إلينا - كنزاً نعتز به

وهذا الكتاب اضافة جديدة إلى سلسلة تيسير علوم الحاسب التى نتشرف باصدارها . والكتاب يشتمل على معلومات وافية وغزيرة تحررت فيه المؤلف الدقة التامة ، وعلى كم هائل من البرامج الهدف منها تحقيق أقصى فائدة ولتكون بمثابة نماذج يقتدى بها فى اعداد برامج مماثلة فى حياتك العملية .

ان طموحاتنا كبيرة وآمالنا عظيمة وثقتنا بالله بغير حدود. ولذلك فاننا  
نناشد كل صاحب قلم أو فكر من المهتمين والمتخصصين في مجال  
الحاسب أن يضع يده في أيدينا لكي نخرج أفكاره ومؤلفاته إلى النور  
ونساهم في سد العجز الهائل في هذا المجال .

مجدي محمد أبو العطا

## مقدمة

إذا كنت قد تعودت على أن تتعامل مع برنامج نوافذى تشعر معه أنك مقيد الحركات، جامد الإبداع فسيتحول هذا الشعور إلى الأفضل من خلال دراسة أقوى لغات البرمجة للمحترفين على الإطلاق.

لقد حاولنا فى هذا الكتاب أن نزيل الحاجز النفسى بين عامة المستخدمين ولغات البرمجة وخاصة لغة C، ولا نطلب منك إلا أن تعطينا الفرصة لإتمام ذلك وتشاركنا عملية تحويل المستخدم إلى مبرمج يصبح غير مستخدماً لما ينتجه. فأن تكون منشئ الشئ ، لا من يستخدمه... هذا ما نرتضيه لك

أن تكتشف أغنى ملكاتك ... هذا ما سنساعدك عليه

أن تقف موقف الملقى فى ساحة العطاء... هذا ما نصبو إليه

م/عزب محمد عزب



# الفصل الأول

## نظرة عامة

نتناول في هذا الفصل نظرة عامة تشمل التعريف بلغة C وموقعها بين لغات البرمجة الأخرى ومميزاتها. وكيفية كتابة برنامج بلغة C لأول مرة وأنواع البيانات والمؤثرات التي نستخدمها C.

انتهاء هذا الفصل ستتعرف على :

- ◆ مقدمة تاريخية عن لغة C.
- ◆ مميزات لغة C.
- ◆ فتح ملف البرنامج.
- ◆ خطوات كتابة وتنفيذ برنامج بلغة C
- ◆ قواعد كتابة البرنامج.
- ◆ شرح مكونات أول برنامج.
- ◆ أنواع البيانات.
- ◆ أنواع المؤثرات (Operators).

في عام ١٩٦٠ صممت لغة CPL Combined Programming Language في جامعة لندن وقد استخدمت فيها بعض تعليمات لغة ALGOL-60 ، وفي عام ١٩٦٧ انبثقت لغة BCPL من لغة CPL على يد مارتين ريتشاردز ، ثم قام ثومبسون بتطوير BCPL وسماها لغة B وكل هذه اللغات تعتبر من لغات المستوى الأدنى (Low Level Languages) أى القريب من لغة الآلة مثل لغة التجميع (Assembly).

وفي عام ١٩٧٢ وفي معامل شركة AT&T الأمريكية قام ريتشى بإستباط لغة جديدة من لغة B أخذ منها أحسن تعليماتها وأضاف إليها أوامراً جديدة وأنواعاً جديدة للبيانات وكثيراً من الدوال التي تفيد المبرمج وسميت هذه اللغة بلغة C. ومنذ ذلك التاريخ أخذت لغة C شهرة واسعة لأنها أصبحت تنتمي للغات المستوى الأعلى (High Level Languages) مثل لغة البيسيك والباسكال من حيث سهولة الإستخدام من ناحية ومن ناحية أخرى تنتمي الى لغات المستوى الأدنى من حيث قدرة اللغة على مخاطبة مكونات الجهاز (Hardware)

ومع نجاح وانتشار لغة C انتشرت لهجات كثيرة للمتحدثين بلغة C وكاد يحدث معها ما حدث للغة بيسيك من وجود بيسيك خاص لكل نوع من أنواع الأجهزة سواء كانت أجهزة أى بى ام أو أبى أو كومودور أو سنكلير لولا أن قام معهد القياسات الأمريكية بعملية توحيد لهذه اللهجات المختلفة فأصدر في عام ١٩٨٣ اللغة القياسية ANSI C ، والجدير بالذكر أن معظم مترجمات لغة C تتوافق مع ANSI C مثل Borland C, Microsoft C, Lattice C.

### مميزات لغة C

نورد فيما يلي أهم ما يميز لغة C عن غيرها من لغات البرمجة وهى المميزات التى تدعوك لتفضيلها على غيرها من لغات البرمجة المعروفة وترغبك فى تعلمها واستخدامها.



تتميز لغة C بمجموعة من المزايا مثل:

لغة عامة

أى تصلح لعمل برامج قواعد البيانات والرسومات والحسابات ونظم التشغيل وغيرها

لغة تركيبية (Structured Language)

البرنامج المكتوب بلغة C عبارة عن دالة رئيسية تنادى مجموعة من الدوال الأخرى وكل دالة مجموعة من الأوامر.

تتعامل على مستوى "البت" (Bit Manipulation)

حيث تستطيع أن تقرأ وتكتب وتغير وتقوم بعمليات على مستوى الـ Bit وكما هو معروف فإن الـ Bit هي أصغر وحدة لقياس المعلومات داخل الكمبيوتر وهي جزء من ثمانية أجزاء تعادل في مجموعها حرف واحد (Byte).

وهذه الميزة جعلتها متخصصة فى بعض مجالات التحكم الآلى والروبوت وبرامج الـ Utility وبرامج معالجة الصور وضغط الملفات واكتشاف الأعطال.

لغة متنقلة (Portable)

أى يمكن للبرامج المكتوب بلغة C أن يعمل مع أكثر من جهاز مثل IBM Apple أو الأجهزة المتوسطة والكبيرة مع بعض التعديلات الطفيفة.

لغة سريعة

لأن أدوات اللغة تتعامل مباشرة مع الآلة مما يختصر وقت التنفيذ.

## لغة قياسية

معظم مترجمات اللغة تتوافق مع اللغة القياسية ANSI C.

## لغة نظام التشغيل Unix

مما يدل على ثراء هذه اللغة ومرونتها أن نظام التشغيل المشهور UNIX مكتوب بها.

## تنصيب قرص التمارين المرفق بالكتاب

تجد مع هذا الكتاب قرص مرفق باسم : المرجع الاساسى للغة C .. التمارين العملية. يشتمل القرص على التمارين العملية الموجودة بالكتاب والتي يعتمد عليها الشرح الوارد بالكتاب. ويفضل نسخ التمارين الموجودة على القرص إلى القرص الصلب قبل أن تشرع في دراسة هذا الكتاب.

فيما يلي خطوات تثبيت القرص المرفق مع الكتاب :

١. قم بعمل نسخة احتياطية من هذا القرص باستخدام أمر DISKCOPY ثم احفظ النسخة الأصلية من القرص في مكان آمن.

٢. ضع القرص المنسوخ في المشغل A أو B حسب ماهو متوفر في جهازك

٣. أكتب من مشغل القرص الموجود به الاسطوانة الامر Install بالصورة التالية :

A:\> INSTALL

سيقوم برنامج التثبيت (INSTALL) بنسخ محتويات القرص (جميع أمثلة

الكتاب) الى القرص الصلب تحت الدليل C\_BOOK ويقف المحث داخل

هذا الدليل

٤. أكتب الامر DIR

ستجد أدلة فرعية بأسماء فصول الكتاب وكل دليل فرعى يحتوى على تمارين الفصل فمثلا الملف CS\_1-1.C معناه المثال الاول فى الفصل الاول حيث CS اختصارا لاسم الشركة Compu Science و ١-١ تعنى الشكل الاول من الفصل الاول.

### تشغيل البرنامج لأول مرة

نفترض ان لديك جهاز مناسب للعمل مع لغة C كما أشرنا من قبل وأنت قممت بتثبيت قرص التمارين على القرص الصلب (Hard Disk) وأيضا قممت بتثبيت أحد البرامج المترجمة للغة C (C Compiler) ولتكن Turbo C أو Turbo C++ أكتب أمر تشغيل البيئة المتكاملة IDE

بفرض أن الدليل الخاص ب Turbo C أو Turbo C++ هو tc تابع الخطوات

التالية :

١. اكتب الأمر التالى ثم إضغط مفتاح الإدخال

```
cd \tc
```

يظهر المحث بهذا الشكل

```
c:\tc>
```

٢. اكتب الأمر التالى ثم إضغط مفتاح الإدخال

```
cd bin
```

يظهر المحث بهذا الشكل

```
c:\tc\bin>
```

٣. من محث DOS أكتب الأمر التالى ثم إضغط مفتاح الإدخال

```
c:\tc\bin>tc
```

تظهر الشاشة الخاصة بتحرير البرامج كما فى شكل (١-١)

File Edit Search Run Compile Debug Project Options

شكل (١-١) شاشة تحرير البرامج

تستخدم هذه الشاشة لكتابة البرامج وتعديلها وترجمتها واكتشاف الأخطاء وأيضاً تنفيذها.

وتتكون الشاشة من مجموعة من القوائم المنسدلة الخاصة بالملفات (File) وتحرير السطور (Edit) والبحث عن الكلمات وإستبدالها (Search) وترجمة البرامج (Compile) وتنفيذها (Run) والبحث عن الأخطاء وتصحيحها (Debug) وبعض الخيارات الأخرى (Options).

لتنشيط شريط القوائم اضغط مفتاح Alt وافتح قائمة اضغط مفتاح Alt مع أول حرف من إسم القائمة مثلاً لفتح قائمة File اضغط Alt+F.

راجع الملحق (ب) للحصول على تفاصيل عن كيفية التعامل مع برنامج

Turbo C



للخروج من البرنامج ثانية إلى محث DOS

٣. اضغط Alt+F تظهر قائمة File

٤. اختر Exit أو اضغط المفاتيح Alt+X معاً

### فتح ملف البرنامج

إذا كانت لك خبرة بلغة بيسيك فإنك تعرف أنه باستطاعتك أن تكتب برنامج وتنفذه في أول ساعة وستثبت لك أنك تستطيع أن تفعل ذلك مع لغة C أيضاً.

افتح بيئة تشغيل البرامج من جديد بالأمر TC بالصورة التالية :

c:\tc\bin>tc

افتح ملف البرنامج من دليل التمارين يأتباع الخطوات الآتية :

١. اضغط Alt+F

تظهر قائمة أوامر التعامل مع الملفات

٢. اختر الأمر Open

يظهر مربع حوار فتح الملفات (شكل ٢-١)

في خانة Name اكتب اسم الملف cs1\_1 اسم الدليل كالآتي :



شكل ٢-١

٤. اضغط Enter

يظهر البرنامج كما في الشكل ٣-١

```
/* Program Name : CS1_3.C */
```

```
/* This program prints the message wellcome with CompuSience */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
main()
```

```
{  
    printf ("Welcome With CompuScience "); /*output function */  
}
```

شكل رقم ٣-١ شكل البرنامج بعد كتابته

و الأفضل أن تكتب البرنامج للتعرف على أوامر اللغة والشعور بالألفة معها.  
قبل ان نشرح البرنامج والتعليمات التى يشتمل عليها سنشرح قواعد كتابة  
البرنامج وخطوات تنفيذه بصفة عامة وعليك ان تطبقها على البرنامج الذى يبين  
ايدينا.

### قواعد بناء البرنامج

البرنامج cs1\_1.c الموجود بشكل ٣-١ يمثل أبسط تركيب لبرنامج مكتوب  
بلغة C ويخضع للقواعد الآتية :

- يبدأ البرنامج بالعبرة <.....h> #include وبين العلامتين إسم ملف التوجيه الخاص بالدوال المستخدمة فى البرنامج (سيأتى ذكر ملف التوجيه الخاص بكل دالة عند شرحها)
- يتكون البرنامج من دالة رئيسية main() وتبدأ بالقوس { وتنتهى بالقوس }
- جميع كلمات ودوال اللغة تكتب بالحروف الصغيرة
- تنتهى كل عبارة بفاصلة منقوطة (;) مع وجود استثناءات سوف تعرفها فيما بعد
- يجوز كتابة أى ملاحظات أو تعليقات خاصة بالمبرمج بوضعها بين العلامتين /\* \*/ لئى عدد من السطور.

### التعامل مع البرنامج

فيما يلى نوضح كيفية التعامل مع البرنامج :

- لحفظ ملف البرنامج اضغط F2 أو اختر Save من قائمة File
- لترجمة وتنفيذ البرنامج اضغط على المفاتيح Ctrl+F9 أو ALT+R ثم على الاختيار الاول من القائمة نضغط مفتاح الادخال
- لرؤية نتيجة التنفيذ اضغط على المفاتيح Alt+F5 تظهر النتيجة كما يلي :

Welcome With CompuScience

- للرجوع الى شاشة الكتابة اضغط أى مفتاح

### خطوات التنفيذ

لاحظ أن البرنامج الذى تم تنفيذه هو cs1\_1.exe وليس cs1\_1.c حيث تمت ترجمة البرنامج المصدر C. وتحويله الى ملف قابل للتنفيذ (executable) على الخطوات الآتية :

- ضم ملف (ملفات) التوجيه المعلن عنه بالعبارة `<stdio.h> #include` إلى الملف المصدر cs1\_1.c
  - ترجمة الكود بعد الضم إلى لغة الآلة ليعطى ملف له الامتداد .obj.
  - ضم ملفات مكتبات الدوال إلى الملف الناتج وربطهم بواسطة برنامج Linker فى ملف واحد وهو cs1\_1.exe والملف s1\_1.exe لا يحتاج لبيئة تشغيل خاصة بل مثل أى برنامج تحت محث DOS ولتشغيل البرنامج أخرج من برنامج Turbo C بالضغط على Alt+x واكتب اسم البرنامج بالصورة التالية :
- c:\tcb\bin>cs1\_1

والان نعود لشرح البرنامج الموجود بالشكل ٣-١

## شرح البرنامج

- السطور رقم ١ ، ٢ ، ٣ عبارة عن تعليقات (comments) لا تؤثر في تنفيذ البرنامج ويتم ذلك بوضع /\* في بداية التعليقات ووضع \*/ في نهاية التعليقات مهما كان عدد سطور التعليقات.
- السطر رقم ٤ هو `#include <stdio.h>` فيه كلمة `#include` بمعنى اشمل وكلمة `stdio.h` هي ملف اسمه `stdio` وإمتهاده `h` هذا الملف موجود مع حزمة برنامج لغة C وذلك في الدليل `INCLUDE` والسطر كله معناه حمل (أضف محتويات هذا الملف الى البرنامج) الملف `stdio.h` لأن به تعريفات الدوال التي سوف تستخدم في البرنامج ومن هنا نفهم أن كل مجموعة دوال من دوال لغة C لها ملف مثل الملف `stdio.h` يجب كتابته في أول البرنامج وسوف نتعرض لهذه النقطة بالتفصيل في موضع آخر.
- السطر رقم ٥ يحتوى على عبارة `main()` هذه العبارة هي الدالة الرئيسية للبرنامج حيث أن البرنامج سوف يتركب من مجموعة دوال ولكن الدالة `main()` هي الدالة الرئيسية التي تنادى باقى الدوال.
- السطر رقم ٦ هو بداية الدالة `main()` وتبدأ بالقوس { وتنتهى الدالة الرئيسية فى السطر رقم ٨ بالقوس } بمعنى أننا نفتح القوس { فى أول الدالة الرئيسية ونهى الدالة الرئيسية بالقوس }
- ويشتمل السطر رقم ٧ على العبارة `printf ("Welcome With CompuScience");` وفيها الدالة `printf()` وهى دالة الاخراج الرئيسية على الشاشة وسوف نناقشها بالتفصيل فى الفصل الثانى و هنا تطبع عبارة على الشاشة.



- السطر رقم ٨ والأخير ويشتمل على القوس { ومعناه نهاية الدالة الرئيسة .main()

## أنواع البيانات

كما تعرف أن البيانات التي نتعامل معها إما أرقام أو حروف أو كلمات و الأرقام يمكن أن تكون صحيحة (أى ليس بها علامة عشرية) أو حقيقية أى بها علامة عشرية.

والحروف يمكن أن تكون حرف واحد أو أكثر من حرف وهكذا تختلف أنواع البيانات عن بعضها البعض و من الضروري معرفة أنواع البيانات ومعرفة كيفية الاعلان عنها وكذلك كيفية استعمالها.

والجدول الاتى يوضح هذه الانواع وكذلك عدد البايت (Byte) التى يشغلها كل نوع

نوع المتغير	طوله بالبايت	المدى المسموح
حرف (char)	١	حرف أو رمز واحد
صحيح قصير (int)	٢	٣٢٧٦٨- إلى ٣٢٧٦٨
صحيح طويل (long)	٤	٢٠١٤٧٠٤٨٣٠٦٤٨- إلى ٢٠١٤٧٠٤٨٣٠٦٤٨
حقيقى (float)	٤	E-38 الى E+38
حقيقى مضاعف (double)	٨	E-308 الى E+308

ونوضح فيما يلى المقصود بكل هذه الانواع :

- متغير من نوع حرف أى متغير يصلح لتخزين حرف فقط
- متغير من نوع صحيح أى متغير يصلح لتخزين رقم صحيح ( ليس به علامة عشرية مثل ٥٧، ٥٤٤، ) .

- متغير من نوع صحيح ولكن طويل (long) اى يستطيع أن يخزن رقم صحيح ضعف المتغير الصحيح العادى ونستعمل هذا النوع اذا كانت الارقام التى نتعامل معها أكبر من المساحة المخصصة للرقم الصحيح العادى والا سنحصل على نتائج خاطئة بالرغم من ان البرنامج سليم .
- متغير حقيقى اى متغير يصلح لتخزين رقم حقيقى ( يقبل الكسور العشرية مثل ٣,٣, ٤٤,٥, ٣٣,٤ )
- متغير حقيقى مضاعف اى يستطيع أن يخزن رقم حقيقى ضعف المتغير الحقيقى العادى

### تسمية المتغير

- يخضع اسم المتغير لشروط معينة يجب أن تعرفها تجنباً لأخطاء قد تقع فيها وفيما يلى نوضح هذه الشروط :
- يجب ان يبدأ المتغير بحرف ثم يكمل المتغير بعد ذلك بحروف أو أرقام ويجب ألا يحتوى على علامة خاصة سوى الشرطة التحتية ( \_ ).
- من الممكن أن يشتمل اسم المتغير حتى ٣٢ حرف وما زاد عن ذلك لا يلتفت إليه مترجم اللغة .
- يفرق المترجم بين الحروف الصغيرة و الكبيرة فالمتغير St يختلف عن المتغير st فاذا استعملنا فى البرنامج يعتبرهما البرنامج متغيرين
- يجب ألا يكون المتغير باسم كلمة من الكلمات المحجوزة فى اللغة مثل int, return.

### الإعلان عن المتغيرات

إذا كنت تستخدم مترجم للغة C/C++ فيمكن يتم الإعلان عن المتغيرات فى أى مكان بالبرنامج ولكن بشرط ان تكون قبل العبارات التى تستخدم هذا المتغير أما اذا

كنت تستخدم مترجم للغة C فقط فيجب أن يكون الإعلان في أول البرنامج لتلافي الأخطاء.

مثال :

```
int a;  
float b;
```

## المؤثرات Operators

المؤثرات هي الرموز التي تربط بين المتغيرات والثوابت لإنشاء علاقة ما أو معادلة تختلف أنواع المؤثرات باختلاف وظيفته كل مؤثر. وتأخذ الأنواع الآتية

المؤثرات الحسابية Arithmetic Operators

وهي علامات الجمع (+) والطرح (-) والقسمة (/) والضرب (\*) وتستخدم مع المتغيرات والثوابت الرقمية

مؤثرات المقارنة (Relational Operators)

وتستخدم لمقارنة قيمتين لمعرفة هل هما متساويتين أو أحدهما أكبر أو أقل من الأخرى وهكذا. و يوضح الجدول التالي مؤثرات المقارنة والرموز التي تستخدم بدلا عنها.

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
أكبر من	>	10>8	1
أصغر من	<	10<8	0
يساوى	==	10==8	0
لايساوى	!=	10!=8	1
أقل من أو يساوى	<=	10<=8	0
أكبر من أو يساوى	>=	10>=8	1

## المؤثرات المنطقية Logical Operators

ويعمل `if(a==b && c==d)` لتستخدم لتحديد شرط مركب مثل الشرط التالي ومعناه إذا كانت قيمة المتغير A تساوى قيمة المتغير B وفي نفس الوقت قيمة المتغير C تساوى قيمة المتغير D.

و يوضح الجدول التالي هذه المؤثرات والرموز التي تستخدم بدلا منها :

المؤثر	الرمز	مثال	النتيجة
و AND	&&	<code>10&gt;8 &amp;&amp; 9&gt;7</code>	1
أو OR		<code>10&lt;8    7&lt;8</code>	1
لا NOT	!	<code>!(10 ==8)</code>	1

## مؤثرات التخصيص Assignment Operators

وهي مؤثرات تخزين قيمة في متغير مثل `=, +=, -=, *=, /=`

وتستخدم لتخزين قيمة في متغير بالاعتماد على القيمة الموجودة في نفس المتغير فمثلا إذا قمت بتخزين القيمة ٦ في المتغير a باستخدام الأمر `a=6` وأردت مضاعفة القيمة المخزنة يجب أن تكتب الأمر `a=a*2` بهذا تصبح قيمة a تساوى ١٢ ولزيادة قيمة المتغير `a=a+1` وهكذا وهذه الطريقة تستخدم في جميع لغات البرمجة وتتميز لغة C بوجود طريقة بجانب الطريقة السابقة موضحة بالجدول الآتي بفرض أن `a=6`

التخصيص التقليدي	الطريقة الحديثة	النتيجة
<code>a=a+5</code>	<code>a+=5</code>	11
<code>a=a-5</code>	<code>a-=5</code>	1
<code>a=a*5</code>	<code>a*=5</code>	30

التخصيص التقليدي	الطريقة الحديثة	النتيجة
$a=a/3$	$a/=3$	2
$a=a+1$	$a++$	7
$a=a-1$	$a--$	5

هناك فرق بين المؤثر  $=$  والمؤثر  $==$  حيث أن المؤثر  $=$  يستخدم كما سبق في الحاق قيمة بمتغير أما المؤثر  $==$  يستخدم للمقارنة مثل if  $(a==b)$  معناها اذا كان  $a$  يساوي  $b$



مؤثر باقى خارج القسمة %

يستخدم لمعرفة باقى القسمة (و تستطيع أن تحدد هل الأرقام الموجودة فى متغير ما زوجية أم فردية) فمثلا اذا كانت  $A = 5$

وكتبت :  $C = A \% 2$

فإن  $C$  ستكون قيمتها 1 وهو باقى قسمة الرقم 5 على 2

مؤثران الزيادة والنقصان Increment & Decrement من المعروف أن التعبير

$A = A + 1$  معناه زيادة قيمة المتغير  $A$  بمقدار واحد والتعبير  $A = A - 1$  معناه إنقاص

قيمة المتغير  $A$  بمقدار واحد ولكن توجد صورة أخرى مسموح بها لهتان العمليتان وهى

$A++$  وتقابل  $A = A + 1$  و  $--A$  وتقابل  $A = A - 1$





# الفصل الثانى

## دوال الإدخال والاخراج

فى هذا الفصل سوف نشرح دوال الإدخال والاخراج بأنواعها المختلفة والتي تتيح لك تطوير برامج أكثر فائدة وهى:

- ◆ دالة الطباعة على الشاشة `printf()`.
- ◆ دالة استقبال قيم من لوحة المفاتيح `scanf()`.
- ◆ دوال إدخال حرف واحد `getchar()`, `getche()` و دالة إظهار حرف واحد `putchar()`.
- ◆ دالة طباعة و إدخال عبارة حرفية `puts()`, `gets()`.
- ◆ دالة مسح الشاشة `clrscr()`.
- ◆ دالة تغيير موضع المؤشر `gotoxy()`.
- ◆ دالة تغيير الألوان `textcolor()`, `textbackground()`.
- ◆ دالة الطباعة والإدخال باستخدام الألوان `cprintf()`, `cscanf()`.
- ◆ دوال التعامل مع الطباعة. `fprintf()`, `fputs()`, `fputc()`, `fwrite()`.

شرحنا في الفصل الاول أن كل دالة مرتبطة بملف توجيه معين حيث يُستدعى هذا الملف في أول البرنامج بالعبارة `#include` فمثلا الدالة `printf()` معرفة بالملف `stdio.h` وتكتب العبارة `#include <stdio.h>` في أول البرنامج حتى يتعرف المترجم على الدالة وهكذا مع باقي الدوال. في هذا الفصل سنشير إلى ملف التوجيه المعرفة به كل دالة في بداية شرح الدالة.

## دالة الطباعة على الشاشة ( printf )

ملف التوجيه : `stdio.h`

تستخدم الدالة `printf()` لطباعة البيانات بجميع أنواعها (`int, char, string`) `(float,...)` على الشاشة فقط.

وتأخذ الدالة عدة صور وكذلك معاملات وأكواد تحدد شكل المخرجات.

وسنوضح فيما يلي مثال لكل صورة مع الشرح

مثال :

```
printf ("Welcome with CompuScience")
```

وفي هذا المثال يتم طباعة ما بين علامتي التنصيص " " كما هو على الشاشة وبالتالي نحصل على النتيجة التالية :

```
Welcome with CompuScience
```

مثال

```
printf ("\n Welcome \nwith \n CompuScience ")
```

وفي هذا المثال : الكود `\n` معناه new line أى سطر جديد وعندما يجد المترجم `\n` يترجمها إلى سطر جديد وبالتالي نحصل على النتيجة التالية :



## Welcome With CompuScience

وهناك أكواد أخرى تؤدي لنتائج مختلفة فمثل الكود \t معناه tab أى مسافة جدولية خالية ويشمل الجدول رقم (٢-١) على الأكواد المستخدمة مع الدالة printf() والتي تؤدي أشكال خرج مختلفة

الكود	الإستخدام	مثال
\n	الانتقال لسطر جديد	printf("\n")
\t	نقل المؤشر بعد ٨ مسافات	printf("\t")
\a	إخراج صوت الصافرة (بيب)	printf("\a")
\b	إرجاع المؤشر مسافة خلفية	printf("\b")
\xdd	طباعة الحرف المناظر للكواد المكتوب بالنظام السادس عشر hexadecimal .	printf("\41") النتيجة : A
\ddd	طباعة الحرف المناظر للكواد المكتوب بالنظام الثماني octal	printf("\101") النتيجة : A
\\	طباعة الشرطة المائلة	printf("\\")
\?	طباعة علامة الإستفهام	printf("\?")
\'	طباعة العلامة (')	printf("\'")
\"	طباعة علامة التنصيص	printf("\'")

الجدول رقم (٢-١) الأكواد المستخدمة مع دالة printf ( )

و يوضح البرنامج الموجود فى شكل(٢-١) طريقة إستخدام هذه الأكواد

0: /\*Program Name cs2\_1.c \*/

1: #include <stdio.h>

```

2: main( )
3: {
4:     printf("\n this text display in new line");
5:     printf("\n word1\t tab1 \t tab2 \t tab3.....");
6:     printf("\n Bell \a Bell \a Bell \b");
7:     printf("\n \" this line display Quotaions '\"");
8:     printf("\n\x09\xcd\xbb\n");
9:     printf("\xc8\xcd\xbc\n");
10: }
```

شكل ٢-١ برنامج استخدام أكواد دالة printf()

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

بداية من هذا البرنامج سنضع رقم لكل سطر من سطور البرنامج للإسترشاد برقم السطر في الشرح فقط مع مراعاة أن هذه الأرقام لا تكتب في البرنامج.



- في السطر رقم ٤ الكود \n تعني سطر جديد
- في السطر رقم ٥ الكود \t تعني مسافة tab أى مسافة جدولة
- في السطر رقم ٦ الكود \a يعنى نغمة الصافرة (بيب) وهكذا
- وعند تنفيذ هذا البرنامج ستحصل على النتيجة الموجودة بشكل ٢-٢

```

this text display in new line
word1 tab1 tab2 tab3 .....
Bell Bell Bell
" this line display Quotaions "
```



شكل ٢-٢ نتائج مختلفة لدالة printf()

## طباعة قيم المتغيرات على الشاشة

لطباعة القيم الموجودة بالمتغيرات نستخدم أكواد معينة لتحديد نوع البيانات المراد طباعتها بالدالة printf() ، انظر المثال التالي :

1: printf("%d",a);

2: printf("%f",b);

في هذا المثال عندما يقابل مترجم اللغة العلامة % ينظر الى الحرف التالي لهذه العلامة ويعتبر هذا الحرف توصيف لقيمة موجودة بعد العلامة ، وكل حرف يحدد نوع معين من البيانات ففي هذا المثال نلاحظ :

%d	تعني	int أى رقم صحيح
%f	تعني	float أى رقم حقيقي

وعلى ذلك فإن السطر رقم ١ معناه اطبع القيمة الصحيحة الموجودة بالمتغير a و السطر رقم ٢ معناه اطبع القيمة الحقيقية الموجودة بالمتغير b وهكذا ويوضح جدول ٢-٢ أكواد طباعة أنواع البيانات الاخرى :

الكود	الإستخدام	مثال
%d	توصيف لمتغير (أو ثابت) رقمى صحيح int	printf("%d",-10)
%f	توصيف لمتغير (أو ثابت) رقمى حقيقى float	printf("%f",5.7)
%c	توصيف لمتغير (أو ثابت) char (حرف واحد)	printf("%c","a")
%s	توصيف لعبارة حرفية string (حرف أو أكثر)	printf("%s","ab")

الكود	الاستخدام	مثال
%u	توصيف لمتغير (أو ثابت) رقمي صحيح بدون إشارة	printf("%u",10)
%x	توصيف لمتغير (أو ثابت) بالنظام السداس عشر hex	printf("%x",af)
%o	توصيف لمتغير (أو ثابت) بالنظام الثماني octal	printf("%o",67)

جدول (٢-٢) أكواد طباعة البيانات

يشتمل البرنامج الموجود في شكل ٢-٣ على مثال جامع يوضح معظم الأكواد المستخدمة ، وعند تنفيذ البرنامج ستحصل على النتيجة الموضحة بشكل ٢-٤ .

```

0: /*Program Name : cs2_3.c */
1: #include <stdio.h>
2: main ( )
3: {
4:     int A=5,B=10,C;
5:     float F=45.5;
6:     char ch='Y';
7:     char name[10]="Ahmed";
8:     long t=32142134;
9:     A=5;
10:    B=10;
11:    C=A+B;
12:    printf("\n the Int C=%d",C);
13:    printf("\n the float F=%f",F);
14:    printf("\n the char ch=%c",ch);
15:    printf("\n the string name=%s",name);

```

```
16: printf("In the long no t=%ld",t);
17: }
```

شكل ٣-٢ مثال لاستخدام أكواد الطباعة

```
C = 15
F = 45.5
ch = Y
Name = Ahmed
t = 32142134
```

(شكل ٤-٢) نتيجة تنفيذ برنامج أكواد الطباعة

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في هذا البرنامج يشتمل السطر رقم ١ على الجملة `#include<stdio.h>` وتستخدم لتحميل ملف التوجيه `stdio.h` (لإضافة سطور الملف `stdio.h` الى ملف البرنامج `CS2_2.C`) الذى يحتوى على تعريف الدالة `printf()` وفى السطر رقم ٢ الدالة الرئيسية `main()` وفى السطر رقم ٣ تبدأ الدالة الرئيسية بالقوس { ثم فى السطر رقم ٤ اعلان عن ثلاث متغيرات من نوع صحيح `int` وفى السطر رقم ٥ اعلان عن المتغير `F` من نوع حقيقى (`float`) واعطائه قيمة ابتدائية `45.5`.
- فى السطر رقم ٦ اعلان عن المتغير `ch` من نوع حرف (`char`) واعطائه القيمة الابتدائية حرف `Y`.
- فى السطر رقم ٧ اعلان عن المتغير `name` لتخزين عبارة حرفية واعطائه القيمة الابتدائية كلمة `Ahmed`.
- فى السطر رقم ٨ اعلان عن المتغير `t` (صحيح طويل) واعطائه القيمة الابتدائية `32142134` ونلاحظ أن المتغير `t` أخذ النوع `long` لان القيمة التى خزنت فيه كبيرة.

- السطور رقم ٩ ، ١٠ ، ١١ لاعطاء قيم للمتغيرات A,B وقيمة C
- فى السطر رقم ١٢ الكود %d, يعنى اطبع قيمة المتغير الذى يلى العلامة ".  
وحرف d تعنى أنه صحيح وبالتالي يتم طباعة القيمة الموجودة بالمتغير C
- فى السطور رقم ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ تطبع قيم المتغيرات F,ch,name,t  
و تنتهى الدالة الرئيسية بالقوس { وبالتالي ينتهى البرنامج

### ملاحظات

يمكن أن تستخدم الأكواد %f و %d لتحديد عدد الأرقام التى تظهر على الشاشة فمثلاً الصورة %3f. يعنى طباعة ثلاث أرقام بعد العلامة العشرية فمثلاً الرقم ٥٣٤,٥٦٣٧٨ يظهر بالصورة ٥٣٤,٥٦٤

لاحظ أننا شرحنا هذا البرنامج بالتفصيل لأنه أول برنامج ولكن فى الأمثلة التالية سوف نشرح المفاهيم أو الأوامر الجديدة فى البرنامج فقط.

### دالة الإدخال العامة scanf()

هى دالة الإدخال الرئيسية التى تسمح بإدخال جميع أنواع البيانات وهى تأخذ نفس المعاملات التى تأخذها الدالة printf() للتعامل مع البيانات و الموجودة بالجدول رقم (٢-٢).

والصورة العامة للدالة scanf() هى

```
int scanf (const char *format [, address, ...]);
```

والمثال الموجود بالشكل ٢-٥ يوضح استخدام الدالة scanf() حيث يقوم باستقبال مجموعة قيم مختلفة النوع وطباعتها على الشاشة

```
0: /* Program Name : cs2_5c */
1: #include<stdio.h>
2: main ()
```

```
3:  {
4:    int A,B,C;
5:    float R,S,T;
6:    char name[10];
7:    printf("\n\n Enter your name:");
8:    scanf("%s",name);
9:    printf("A=");
10:   scanf("%d",&A);
11:   printf("B=");
12:   scanf("%d",&B);
13:   printf("R=");
14:   scanf("%f",&R);
15:   printf("S=");
16:   scanf("%f",&S);
17:   printf("\n WELCOME  %s",name);
18:   printf("\n\n C=A+B=%d",A+B);
19:   printf("\n\n T=R+S=%f",R+S);
20: }
```

شكل ٥-٢ استخدام الدالة scanf ( )

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي:

- في السطور رقم ٤ ، ٥ ، ٦ اعلان عن المتغيرات A,B,C ,R,S,T ,NAME
- في السطر رقم ٧ تطبع الدالة printf() الرسالة: Enter your name:
- في السطر رقم ٨ تستقبل الدالة scanf() العبارة الحرفية التي يدخلها المستخدم وتضعها في المتغير name.
- السطور من ٩ الى ١٦ تستخدم نفس فكرة السطرين ٧ و ٨ في إستقبال قيم المتغيرات
- وتلاحظ في السطر رقم ١٠ أن الدالة scanf() تستقبل قيمة صحيحة وتخزنها في المتغير A ولكن ماذا يعنى المؤثر & ؟

A & تعني تخزين القيمة الصحيحة في المكان المخزن عنوانه في المتغير A بمعنى أن A يشير الى عنوان المكان الذي تخزن فيه القيمة. وبالتالي العلامة & تجعل المتغير يشير الى عنوان المكان

Enter your name : Ahmed

A = 5

B = 10

R = 20

S = 30

Welcome Ahmed

C = A+b = 15

T = R + S = 50

شكل ٦-٢ نتيجة استخدام الدالة scanf()

وفي هذا المستوى من الدراسة يكفي أن نعرف هذا القدر عن المؤثر & ولكن لنا مع هذا المؤثر & وقفة أخرى في درس المؤشرات. مع ملاحظة أن المؤشر & يوضع فقط مع البيانات الصحيحة والحقيقية (Int,float) والحرف ولا يوضع مع متغير العبارة الحرفية string. ولزيادة توضيح الدالة scanf ()

انظر المثال التالي وتابع شرحه

```
scanf("%d,%f,%c",&a,&b,&ch);
```

هذا السطر معناه تخزين الرقم الصحيح %d في أول متغير يلي الفاصلة وهو المتغير a ثم الرقم الحقيقي %f في المتغير الذي يليه ، وكذلك الحرف في المتغير ch مع ملاحظة أن الصورة %d,%f,%c تعني أن المدخلات لابد ان تكون بنفس الصورة. أي بفاصل ، بين كل قيمة مدخلة.

وعند تنفيذ البرنامج ستحصل على النتيجة الموجودة بشكل ٦-٢.



## دوال إدخال حرف واحد getchar(),getche(),getch()

بالرغم من أن الدالة scanf() تستقبل جميع أنواع البيانات إلا أن لغة C تشتمل على دوال أخرى تتعامل مع أنواع خاصة من البيانات كالحروف و العبارات الحرفية ونوضح فيما يلي أهم هذه الدوال.

### الدالة getchar()

ملف التوجيه : *stdio.h*

تستخدم لإدخال حرف واحد ويظهر الحرف على الشاشة بعد الكتابة ولا تسمح بالانتقال إلى الأمر التالي إلا إذا ضغط المستخدم مفتاح الإدخال (Enter) وهذا يشبه ما يحدث مع أمر Format في نظام التشغيل DOS حيث يعطيك أمر Format الرسالة Format Another (y/n) و ينتظر لتكتب حرف Y أو حرف N ويظهر الحرف و ينتظر حتى تضغط على مفتاح الإدخال Enter.

مثال :

```
char a;  
a=getchar();  
printf("%c",a);
```

### الدالة getche()

ملف التوجيه : *conio.h*

تستخدم لإدخال حرف واحد ويظهر هذا الحرف على الشاشة ولكنها تختلف عن الدالة getchar() في أنها لا تحتاج إلى الضغط على مفتاح الإدخال (Enter) للانتقال

للسطر التالي وتعمل هذه الدالة بطريقة مشابهة. لرسالة الخطأ التي تظهر في نظام التشغيل بهذا الشكل

(A)bort, (R)etry, (F)ail ?

حيث يتم التنفيذ بمجرد الضغط على أحد الحروف A,R,F بدون حاجة لضغط مفتاح الإدخال ويظهر الحرف على الشاشة

مثال :

```
char a;  
a=getche();  
printf("%c",a);
```

الدالة getch ()

ملف التوجيه : conio.h

تستخدم لإدخال حرف واحد ولكن تختلف عن الدالتين السابقتين في أن هذا الحرف لا يظهر على الشاشة وكذلك في أنها لا تحتاج الى الضغط على مفتاح الادخال Enter للانتقال للسطر التالي وهذا ما يحدث في كثير من الامثلة مثل حالة تنفيذ الامر dir/p في نظام التشغيل DOS حيث يتم عرض الفهرس صفحة بصفحة وينتظر الضغط على أى مفتاح للاستمرار وعند الضغط لا يظهر الحرف المضغوط عليه ولكن ينفذ الامر فقط.

مثال :

```
char a;  
a=getch();  
printf("%c",a);
```

## دالة طباعة حرف واحد ( putchar )

ملف التوجيه : `stdio.h`

تستخدم لطباعة حرف واحد على الشاشة فمثلا الصورة: `putchar('a');` تطبع على الشاشة الحرف `a` كما هو

والمثال الموجود في (شكل ٧-٢) يوضح كيفية استخدام دوال إدخال حرف وكذلك دالة طباعة حرف حيث يستقبل حرف باستخدام كل دالة لتوضيح الفرق بينهم.

```
0:  /* Program Name : cs2_7.c */
1-1: #include <stdio.h>
1-2: #include <conio.h>
2:  main ( )
3:  {
4:      char ch1,ch2,ch3;
5:      printf("\n ch1=");
6:      ch1=getchar();
7:      printf("\n ch2=");
8:      ch2=getche();
9:      printf("\nch3=");
10:     ch3=getch();
11:     putchar(ch1);
12:     putchar(ch2);
13:     putchar(ch3);
14: }
```

شكل ٧-٢ استخدام دوال إدخال وطباعة حرف

وفي هذا البرنامج

- في السطر رقم ٥ الدالة ( printf ) تطبع ch1 بينما يشتمل السطر رقم ٦ على الدالة getchar() وهي تستقبل حرف وتخزنه في المتغير ch1
  - وبالمثل نفهم السطور ٨ و ٧ و ٩ و ١٠ مع ملاحظة الفرق في طبيعة كل دالة
  - ويشتمل السطر رقم ١٠ على الدالة getch() التي تسمح باستقبال حرف من لوحة المفاتيح إلا أن هذا الحرف لا يظهر على الشاشة.
  - وفي السطور رقم ١١ و ١٢ و ١٣ الدالة putchar() وتستخدم لطباعة الحروف المخزنة بالمتغيرات ch1, ch2, ch3
- وعند تنفيذ البرنامج ستحصل على النتيجة التالية

```
ch1=a
ch2=b
ch3=
a
b
c
```

### دالة طباعة عبارة حرفية puts()

ملف التوجيه : stdio.h

تستخدم لطباعة عبارة حرفية string حيث تطبع بدون توصيف شكل

المخرجات

مثال

```
char name[10]="Ahmed"
puts(name);
puts("Mohamed");
```

وعند تنفيذ هذا المثال نحصل على النتيجة التالية

Ahmed

Mohmaed

الاعلان char name[10] معناه أن المتغير name من نوع حرفي ويصلح لتخزين كلمة اقصى عدد حروف لها هو ١٠ حروف



### دالة إدخال عبارة حرفية (gets())

ملف التوجيه : stdio.h

وتستخدم الدالة (gets()) في إدخال عبارة حرفية string انظر المثال التالي:

```
char name [20];  
gets(name);
```

وفي هذا المثال تخزن الدالة (gets()) العبارة الحرفية في المتغير name

مثال

يوضح المثال الموجود بشكل ٨-٢ استخدام الدالتين (puts ) , ( gets )

```
0: /*Program Name : cs2_8.c*/  
1: #include <stdio.h>  
2: main ()  
3: {  
4:     char name[10];  
5:     printf("\n Enter your name:");  
6:     gets(name);  
7:     puts("welcome ");  
8:     puts(name);  
9: }
```

شكل ٨-٢ استخدام دالتي ( gets ) , ( puts )

وعند التنفيذ ستحصل على النتيجة التالية :

```
Enter your name: Hesham
welcome
Hesham
```

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي:

- فى السطر رقم ٥ دالة الطباعة printf() تظهر الرسالة Enter your name:
- فى السطر رقم ٦ دالة إدخال العبارة الحرفية gets() تخزن العبارة المدخلة فى المتغير name الذى تم الاعلان عنه فى السطر الرابع.
- فى السطر رقم ٧ الدالة puts() تطبع الرسالة welcome
- فى السطر رقم ٨ الدالة puts() تطبع محتويات المتغير name الذى أدخله المستخدم

مما سبق تجد ان لغة C تحتوى على دوال كثيرة للإدخال والإخراج مثل :

printf(), scanf(), putchar(), getchar(), getch(), puts(), gets()

والسؤال : لماذا تعددت ومتى نستخدم ايا منها؟

تعدد دوال الإدخال والإخراج لتعطى المبرمج المرونة والقوة فى كتابة البرنامج حيث لديه أكثر من طريقة للتعامل مع البيانات وما تعجز عنه دالة تقوم به دالة أخرى وهكذا فمثلا الدالة scanf() عند إستخدامها لإدخال عبارة حرفية فى متغير لاتسمح بوجود مسافات داخل نفس العبارة الحرفية حيث أنها تستخدم المسافة كفاصل بين المتغيرات المدخلة فى حين أن الدالة gets() تستقبل البيانات الحرفية بشتى أنواعها بما فيها المسافة.

و أيضا كل دالة لها استخدام أمثل. فمثلا إذا أردت إدخال أو طباعة أكثر من قيمة في سطر واحد وهذه القيم مختلفة النوع تكون أنسب دالة هي `scanf()`, `printf()` أما إذا أردت إدخال أو طباعة عبارة حرفية `string` فتكون أنسب دالة هي `gets()` و `puts()` وإذا أردت إدخال أو طباعة حرف واحد تحدد طريقة الإدخال المطلوبة وتستعمل إحدى الدوال `getchar()`, `getche()`, `getch()` و `putch()`

### دوال تحسين المدخلات والمخرجات

يحتاج المبرمج المحترف لإضافة بعض اللمسات الجمالية على شكل البيانات المدخلة والمخرجة لدفع الملل عن مستخدم البرنامج وسنشرح فيما يلي الدوال التي تساعدك على تحسين شكل المخرجات

**دالة مسح الشاشة `clrscr()`**

ملف التوجيه: `conio.h`

تستخدم لمسح الشاشة ووضع المؤشر في أول عمود من الصف الأول على الشاشة وتستخدم بالشكل التالي

`clrscr()`

**دالة تغيير موضع المؤشر `gotoxy()`**

ملف التوجيه: `conio.h`

تستخدم لوضع المؤشر في العمود `x` من الصف `y` وتأخذ الصورة التالية :

`gotoxy(x,y)`

مثال :

للانتقال بالمؤشر الى العمود رقم ٣٠ من الصف العاشر نستخدم الدالة بالصورة

التالية :

`gotoxy(30,10)`

وهكذا تساعد هذه الدالة مع الدالة `printf()` على الكتابة فى اى مكان على

الشاشة مما يساعد على تنسيق شكل المخرجات

**دالة تغيير لون الكتابة `textcolor()`**

ملف التوجيه: `conio.h`

تستخدم لتغيير لون الكتابة التى ستطبع بعد الدالة وتأخذ الصيغة :

`textcolor(color no)`

أو الصيغة :

`textcolor(color name)`

حيث يتم تحديد اللون إما برقم اللون أو بإسمه ولا بد من كتابة إسم اللون بالحروف

الكبيرة فقط فمثلا للطباعة باللون الأزرق اكتب الدالة بالصورة الآتية :

`textcolor(1)`

أو

`textcolor(BLUE)`

والجدول التالى ٣-٢ يوضح أكواد الألوان وأسمائها.

اللون	رقم اللون	إسم اللون
اسود	٠	BLACK
أزرق	١	BLUE
أخضر	٢	GREEN



اللون	رقم اللون	إسم اللون
سماوى	٣	CYAN
أحمر	٤	RED
بنفسجى	٥	MAGENTA
بنى	٦	BROWN
رمادى فاتح	٧	LIGHTGRAY
رمادى غامق	٨	DARKGRAY
أزرق فاتح	٩	LIGHTBLUE
أخضر فاتح	١٠	LIGHTGREEN
سماوى فاتح	١١	LIGHTCYAN
أحمر فاتح	١٢	LIGHTRED
بنفسجى فاتح	١٣	LIGHTMAGENTA
أصفر	١٤	YELLOW
أبيض	١٥	WHITE

جدول ٢-٣ أكواد الألوان وأسمائها

إذا أردت استعمال اسماء الالوان مباشرة فعليك أن تكتب السطر  
`#include <conio.h>` فى أول البرنامج



يشتمل شكل ٢-٩ على برنامج بسيط يطبع الألوان التى يمكن استعمالها

باستخدام الأرقام الدالة عليها

```
0: /* Program Name: cs2_9.c */
1-1: #include <stdio.h>
1-2: #include <conio.h>
```

```

2: int main(void)
3: {
4:     int i;
5:     for (i=0; i<15; i++)
6:     {
7:         textcolor(i);
8:         cprintf("    Foreground Color=%d\r\n", i);
9:     }
10:    getch();
11:    return 0;
12: }

```

شكل ٩-٢ برنامج طباعة الألوان

في السطر رقم ٧ استخدمنا الدالة `textcolor(i)` لتغيير لون الكتابة اعتماداً على قيمة التغير `i` الذي تتغير قيمته مع التكرار وقد استخدمنا الدالة `cprintf()` بدلاً من الدالة `printf()` حيث أن الأخيرة لا تعمل مع الألوان وعند استعمال الدالة `cprintf()` نستبدل العلامة `\n` بالعلامة `\r\n`

### دالة تغيير لون الخلفية `textbackground()`

ملف التوجيه: `conio.h`

وتستخدم لتغيير لون خلفية الكتابة التي ستطبع بعد تحديد لون الخلفية بها وتأخذ الصيغة التالية :

`textbackground(color no);`

أو الصيغة التالية :

`textbackground(color name);`

و معاملات هذه الدالة هي نفس معاملات الدالة السابقة textcolor() مع ملاحظة أن الدالة textbackground() لا تستخدم سوى الألوان من رقم ١ الى رقم ٧ المذكورين في الجدول رقم ٣-٢

ويشتمل شكل ١٠-٢ على مثال يوضح استخدام الألوان مع الكتابة والخلفية

```
0:  /*Program Name :cs2_10.c */
1-1: #include <stdio.h>
1-2: #include <conio.h>
2:  int main(void)
3:  {
4:      int i, j;
5:      clrscr();
6:      for (i=0; i<9; i++)
7:      {
8:          for (j=0; j<5; j++)
9:              cprintf("Allah ");
10:             cprintf("\r\n");
11:             textcolor(i+1);
12:             textbackground(i);
13:         }
14:     return 0;
15: }
```

شكل ١٠-٢ برنامج يوضح استخدام الألوان مع الكتابة والخلفية

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ٩ الدالة cprintf("Allah "); تطبع الكلمة باللون الحالي
- في السطر رقم ١٠ الدالة cprintf("\r\n"); لطباعة سطر جديد
- في السطر رقم ١١ الدالة textcolor(i+1); تغير لون الكتابة بالون رقم i+1

- في السطر رقم ١٢ الدالة textbackground(i); تغير لون الخلفية بالون رقم i

### دوال الإدخال والإخراج التي تستخدم الألوان

سبق أن أشرنا إلى أن دالة الطابعة printf() ودالة الإدخال scanf() وكذلك باقي الدوال التي تم شرحها قد صممت بحيث تعمل باللون الأبيض على الاسود ولا تتأثر بدوال تغيير الالوان فإن هناك مجموعة من الدوال المقابلة للدوال السابقة والتي صممت للتعامل بالالوان المحددة وكلها مسبقة بالحرف c مثل

cprintf(),cscanf(),cputs(),cgets(),.....

وكلها معرفة في الملف conio.h

إذا إستخدمت الدالة textbackground() لتحديد لون الخلفية وأتبعتها بالدالة clrscr() سيتم مسح الشاشة باللون الذى تم تحديده ويصبح هذا اللون هو لون خلفية الشاشة كلها أما اذا لم تستخدم الدالة clrscr() فان لون الخلفية سيخصص للكلمات التي تكتب فقط بينما يبقى لون الشاشة كما هو



نفذ البرنامج الموجود بشكل ١١-٢ ولاحظ الألوان التي ستحصل عليها

```
0: /*Program Name : cs2_11 */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     textbackground(BLUE);
6:     clrscr();
7:     textcolor(RED);
8:     cprintf("\r\n THIS TEXT DISPLAYED WITH RED ON
        BLUE COLOR");
9:     getch();
10:    textbackground(GREEN);
```

```
11: clrscr();
12: textcolor(YELLOW);
13: cprintf("\r\n THIS TEXT DISPLAYED WITH YELLOW
ON RED COLOR");
14: }
```

شكل ١١-٢ برنامج لتغيير الألوان

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي

- في السطر رقم ٥ تغير الدالة `textbackground(BLUE)` لون خلفية الكتابة الى اللون الازرق
- في السطر رقم ٦ تمسح الدالة `clrscr()` الشاشة (يصبح لونها أزرق)
- في السطر رقم ٧ الدالة `textcolor(RED)` تغير لون الكتابة الى اللون الاحمر وهكذا

لاحظ `\r\n` : تقابل `\n` في حالة الدالة `printf()`

### دوال التعامل مع الطابعة

من الأمور المهمة للمبرمج المبتدئ والمحترف على السواء إخراج البيانات على الطابعة والتعامل مع الطابعة.

ولغة C تمكنا من التعامل مع الطابعة من حيث إخراج البيانات واختبار حالة الطابعة وهل هي تعمل أم مغلقة وهل الورق موجود بالطابعة أم لا وفي الفقرة التالية سوف نتعرض لأبسط صورة للتعامل مع الطابعة وهي الطابعة فقط أما باقي الحالات فسنعرض لها فيما بعد

وتستخدم الدالة `fprintf()` للطباعة على الطابعة ولكن مع معرف الطابعة القياسي `stdprn` ويظهر كأول معامل في الدالة `fprintf()` والمتغير `stdprn` يعنى الطابعة ومعناه

اطبع هذه الرسالة على الطابعة ومعنى ذلك أن هناك معرفات أخرى لها معنى مختلف سوف نتعرض لها لاحقا.

وتشبه الدالة fprintf() الدالة printf() حيث تستخدم نفس المعاملات التي تستخدمها الا أن المخرجات تظهر على الطابعة. وكذلك باقي صور الدالة printf() مسموح بها مع fprintf()

جرب البرنامج التالي :

```
0: /* Program Name :cs2_12.c
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     fprintf(stdprn," These words go to the printer.....");
5: }
```

شكل ١٢-٢ برنامج للطباعة على الطابعة

ستحصل على الرسالة التالية :

These words go to the printer على الطابعة.

## تذكرو

عندما تريد	إستخدام الدالة
طباعة حروف أو أرقام	printf()
طباعة عبارات حرفية فقط	puts()

عندما تريد	إستخدم الدالة
إدخال حروف أو أرقام	scanf()
إدخال عبارات حرفية	gets()
إدخال حرف دون إظهاره على الشاشة	getch()
إدخال حرف مع إظهاره على الشاشة	getche()
مسح الشاشة	clrscr()
تغيير موضع المؤشر	gotoxy()
تغيير ألوان الكتابة	textcolor()
تغيير ألوان خلفية الكتابة	textbackground()
الطباعة بالألوان على الشاشة	cprintf(), cputs
إدخال البيانات بالألوان	cscanf(), cgets
الطباعة على الطابعة	fprintf()







# الفصل الثالث

## الدورات LOOPS

في هذا الفصل سنشرح موضوعا من الموضوعات المهمة وهو موضوع الدورات ونقصد به تكرار تنفيذ مجموعة من الأوامر أكثر من مرة. وذلك من خلال الموضوعات التالية

- ♦ الدورة *for*
- ♦ تنفيذ أكثر من جملة مع الدورة *for*
- ♦ الدورات المتداخلة باستخدام *for*
- ♦ الدورة اللانهائية باستخدام *for*
- ♦ الدورة *while*
- ♦ الفرق بين *For* و *while*
- ♦ الدورة اللانهائية باستخدام *while*
- ♦ الدورة *while.....do*
- ♦ الفرق بين *while* و *while.....do*
- ♦ الدورة اللانهائية باستخدام *while.....do*

## الدوارة for

تستخدم لتكرار تنفيذ عملية عدد محدد من المرات وتأخذ الصيغة العامة التالية :

```
for(initial-value;condition;increment)
    statments;
```

حيث

Initial-Value هي القيمة الابتدائية

Condition هو شرط انتهاء التكرار

increment هي قيمة الزيادة الدورية

ومعناها ابدأ العد من القيمة الابتدائية (initial-Value) طالما أن الشرط (Condation) صحيح ومقدار الزيادة كل مرة هو increment.

مثال ١

البرنامج الموجود في شكل ١-٣ يستخدم الدوارة for لطباعة كلمة Allah عشر مرات كل كلمة في سطر مستقل

```
0: /* Program Name :cs3_1.c */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i;
5:     for(i=0;i<10;i++)
6:         printf("\n Allah");
7: }
```

شكل ١-٣ استخدام الدوارة for

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ٤ اعلان عن متغير صحيح من نوع int
  - في السطر رقم ٥ جملة for حيث يبدأ بقيمة للمتغير i تساوى صفر ثم يزيدها كل مرة واحد حتى تصل القيمة الى ١٠ وفي كل مرة يطبع كلمة Allah في سطر مستقل
  - في السطر رقم ٦ الجملة printf("\n allah"); يتم تنفيذها ١٠ مرات وكل مرة يتم زيادة قيمة المتغير i واختبار قيمته هل وصلت الى القيمة ١٠ أم لا فاذا وصلت القيمة الى ١٠ يتوقف التكرار
- وعند تنفيذ هذا البرنامج ستحصل على النتيجة التالية :

Allah  
Allah  
Allah  
---  
---  
Allah

مثال ٢

والبرنامج الموجود في شكل ٢-٣ يطبع الارقام من صفر إلى ٩

```
0: /*Program Name : cs3_2.c */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i
5:     for(i=0;i<10;i++)
6:         printf("\n i=%d",i);
7: }
```

شكل ٢-٣ برنامج طباعة الأرقام من صفر إلى ٩

### مثال ٣

والبرنامج الموجود في شكل ٣-٣ يطبع شفرة Ascii وهي الاكواد المقابلة للأحرف القابلة للطباعة وغير القابلة للطباعة

```
0: /* Program Name : cs3_3.c */
1: /*Ascii example */
2: #include <stdio.h>
3: #include <conio.h>
4: main ()
5: {
6:     int i;
7:     for (i=0;i<256;i++)
8:         printf ("%d=%ct",i,i);
9: }
```

شكل ٣-٣ برنامج طباعة شفرة Ascii

000	<nul>	016	<dle>	032	sp	048	0	064	e	080	P	096	'	112	p
001	<soh>	017	<dc1>	033	!	049	1	065	a	081	Q	097	a	113	q
002	<stx>	018	<dc2>	034	"	050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
003	<etx>	019	<dc3>	035	#	051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
004	<eot>	020	<dc4>	036	\$	052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
005	<eng>	021	<nak>	037	%	053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
006	<ack>	022	<syn>	038	&	054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
007	<bel>	023	<eth>	039	'	055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
008	<bs>	024	<can>	040	<	056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
009	<tab>	025	<em>	041	>	057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
010	<lf>	026	<eof>	042	*	058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
011	<vt>	027	<asc>	043	+	059	;	075	K	091	[	107	k	123	<
012	<np>	028	<fs>	044	-	060	<	076	L	092	\	108	l	124	l
013	<cr>	029	<gs>	045	=	061	=	077	M	093	]	109	m	125	>
014	<so>	030	<rs>	046	.	062	>	078	N	094	^	110	n	126	~
015	<si>	031	<us>	047	/	063	?	079	O	095	_	111	o	127	Δ

128	Ç	143	8	158	R	172	4	186		200	£	214		228	£	242	z
129	ü	144	é	159	f	173	5	187		201	£	215		229	£	243	z
130	ü	145	æ	160	å	174	6	188		202	£	216		230	£	244	z
131	ü	146	æ	161	å	175	7	189		203	£	217		231	£	245	z
132	ü	147	ø	162	å	176	8	190		204	£	218		232	£	246	z
133	ü	148	ø	163	å	177	9	191		205	£	219		233	£	247	z
134	ü	149	ø	164	å	178	0	192		206	£	220		234	£	248	z
135	ü	150	ø	165	å	179	1	193		207	£	221		235	£	249	z
136	ü	151	ø	166	å	180	2	194		208	£	222		236	£	250	z
137	ü	152	ø	167	å	181	3	195		209	£	223		237	£	251	z
138	ü	153	ø	168	å	182	4	196		210	£	224		238	£	252	z
139	ü	154	ø	169	å	183	5	197		211	£	225		239	£	253	z
140	ü	155	ø	170	å	184	6	198		212	£	226		240	£	254	z
141	ü	156	ø	171	å	185	7	199		213	£	227		241	£	255	z
142	ü	157	ø														

شفرة Ascii Code

وفي البرنامج الموجود في الشكل رقم ٣-٣ في السطر رقم ٧ تقوم الدوارة for بتغيير قيمة المتغير من القيمة ٠ الى القيم ٢٥٥ وكل مرة تقوم الدالة printf() بطباعة قيمة المتغير i والحرف المقابل لهذا الكود وبالتالي نحصل على جدول شفرة Ascci

### تنفيذ أكثر من جملة مع for

في جملة for السابقة كنا نطلب تكرار تنفيذ جملة واحدة عدد محدد من المرات لكن ماهو العمل اذا كان المطلوب تكرار تنفيذ أكثر من جملة لعدد محدد من المرات. بعبارة اخرى تكرار تنفيذ بلوك كامل داخل البرنامج أكثر من مرة هذا ماسنحاول الاجابة عليه فيما يلي :

لو أردنا تنفيذ أكثر من جملة لعدد محدد من المرات يجب وضع القوس { في بداية البلوك المراد تكراره ووضع القوس } في نهاية البلوك.

مثال

أقرأ المثال الموجود بشكل ٣-٤ واكتبه وتفحصه جيدا وقبل أن تنفذه حاول الاجابة على السؤال التالي :

ماذا تعتقد أن يكون شكل المخرجات ؟

```
0:/*Program Name : cs3_4.c */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i;
5:     for(i=0;i<10;i++)
6:         printf("\n welcome ");
7:     printf("with ");
```

```
8: printf("CompuScience");
9: }
```

شكل ٤-٣ استخدام الدوارة for

من أول نظرة للبرنامج الموجود بالشكل ٤-٣ قد تظن أن المخرجات طباعة الكلمات الآتية ١٠ مرات

Welcome With CompuScience

ولكن لو نفذنا البرنامج سيكون الناتج هو طباعة الكلمة Welcome ١٠ مرات ثم طباعة الكلمات With CompuScience مرة واحدة هل عرفت ماهو السبب؟؟؟ السبب هو أن جملة for تأخذ أول أمر يليها فقط وتنفذه ثم بعد ذلك تنتقل الى الأوامر التالية.

ولكن كيف يمكننا طباعة الثلاث جمل ١٠ مرات ؟

لابد من تحديد أول هذه الجمل بالقوس { وفي نهاية الجمل القوس } فيصبح البرنامج السابق كما في الشكل ٥-٣

```
/* Program Name :cs3_5.c */
/* program for print 10 once */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i;
5:     for(i=0;i<10;i++)
6:     {
7:         printf("\n wlecome ");
8:         printf("with ");
9:         printf("CompuScience");
```

## الفصل الثالث : الدورات LOOPS

```
10:    }  
11: }
```

شكل ٣-٥ برنامج تكرار تنفيذ مجموعة جمل

وبالتالي عند تنفيذ البرنامج الموجود بشكل ٣-٥ ستحصل على عبارة

Welcome With CompuScience

عدد ١٠ مرات وذلك نتيجة اضافة السطر رقم ٦ أى القوس { قبل الجمل  
المراد تكرارها والسطر رقم ١٠ أى القوس } فى نهاية الجمل المراد تكرارها  
تغيير معدل الزيادة

فى الأمثلة السابقة إستخدمنا تعبير الزيادة ++i ومعناه زيادة قيمة المتغير  
بمقدار واحد فى كل مرة

ولكن فى بعض الأحيان نحتاج أن يكون مقدار الزيادة أكثر أو أقل من واحد  
حينئذ يلزم تغيير هذا التعبير ++i الى الصورة المطلوبة.

مثلا  $i + 2 = i + 2$  أى زيادة قيمة i كل مرة بمقدار اثنين

$i + 0.5 = i + 0.5$  أى زيادة قيمة i كل مرة بمقدار 0.5 وهكذا

والبرنامج الموجود فى شكل ٣-٦ يستعمل الدورة for ولكن بمعدل زيادة مقداره ٢  
فى كل مرة

```
0:/* Program Name : cs3_6.c */  
1: #include <stdio.h>  
2: main()  
3: {  
4:     int i;  
5:     for(i=0;i<10;i+=2)
```

```
6:     printf("\n i=%d",i);
7: }
```

شكل ٦-٣ طباعة الأرقام بمعدل زيادة ٢

وعند تنفيذ البرنامج ستحصل على النتيجة التالية :

```
i=0
i=2
i=4
.....
i=8
```

تغيير معدل الزيادة بالسالب

في بعض الاحيان نحتاج أن يكون معدل التغير بالسالب كما في بعض العمليات الحسابية مثلا ١٠ ، ٩ ، ٨ .... وهكذا

والبرنامج الموجود وبشكل ٧-٣ يقوم بطباعة الارقام من ١٠ الى ١ وذلك باستعمال خطوة سالبة مع الدوارة for

```
0:/* Program Name : cs3_7.c */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i;
5:     for(i=10;i>0;i--)
6:         printf("\n i=%d",i);
7: }
```

شكل ٧-٣ طباعة الارقام بخطوة سالبة

وعند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
i=10
```



## الفصل الثالث : الدورات LOOPS

i=9

i=8

....

i=1

وفي هذا البرنامج يشتمل السطر رقم ٥ على الجملة `for(i=10;i>0;i--)` و معناها أبدأ بوضع القيمة ١٠ في المتغير `i` ثم انقص هذه القيمة بمقدار واحد كل مرة نتيجة للتعبير `--i` والشرط أن `i` أكبر من القيمة صفر وبالتالي يتم العد التنازلي.

### الدورات المتداخلة باستخدام for

الدورات المتداخلة عبارة عن دورة كبيرة تشتمل بداخلها على دورة أو أكثر. بمعنى أن مجموعة التعليمات الموجودة بالدورة الداخلية يتكرر تنفيذها طالما لم ينته العداد فإذا انتهى ينتقل التنفيذ إلى الدورة الخارجية ويتكرر تنفيذ تعليمات الدورة الخارجية حتى ينتهي العداد المحدد لها . وتشبه فكرة الدورات المتداخلة فكرة عمل عقارب الساعة فتجد عقرب الثواني يدور ٦٠ دورة فيدور عقرب الدقائق بمقدار دقيقه وهكذا.

والبرنامج الموجود في الشكل رقم ٨-٣ يستخدم فكرة الدورات المتداخلة لطباعة الأرقام من صفر إلى ٩ باستخدام الدورة الداخلية ثم يطبع الأرقام من صفر إلى ٥ باستخدام الدورة الخارجية. بحيث نحصل في النهاية على طباعة رقم من الدورة الخارجية مقابل طباعة عشرة أرقام من الدورة الداخلية.

```
0:/* Program Name : cs3_8.c */
```

```
1: #include <stdio.h>
```

```
2: main()
```

```
3: {
```

```
4:     int i,j;
```

```
5:     for(i=0;i<5;i++)
```

```
6:     {
```

```
    ٥٥
```

```

7:     for(j=0;j<10;j++)
8:     {
9:         printf("\n i=%d",i);
10:        printf("\t j=%d",j);
11:    }    /* first for loop */
12:    }    /* second for-loop */
13: }    /* main() function */

```

شكل ٨-٣ استخدام الدورات المتداخلة

ومن الأمثلة المفيدة لاستخدام الدورات المتداخلة استخدام الدوارة for لطباعة جدول الضرب من أول  $1 \times 1$  الى  $12 \times 12$  حيث نستعمل الدوارة الخارجية لتغيير الرقم المضروب ونستعمل الدوارة الداخلية لتغيير الرقم المضروب فيه من ١ الى ١٢ كما يتضح من البرنامج الموجود في الشكل رقم ٩-٣

```

0:/* Program Name :cs3_9.c */
1: #include <stdio.h>
2: main()
3: {
4:     int i,j;
5:     for(i=1;i<13;i++)
6:     {
7:         printf("\n");
7:         for(j=i;j<13;j++)
8:         {
9:             printf(" i x j=%d",i*j);
10:
11:         }    /* first for */
12:     }    /* second for */
13: }    /* main() function */

```

شكل ٩-٣ برنامج استخدام الدورات المتداخلة لطباعة جدول الضرب

أكتب البرنامج ونفذه وتأكد من النتيجة

ولتحسين البرنامج بحيث لا يطبع القيم المكررة مثل  $1 \times 2$  و  $2 \times 1$  نقوم بتغيير بداية الدائرة الثانية بحيث تبدأ من القيمة  $i$ . فيصبح السطر رقم ٧ كما يلي:

```
for (j = i; j < 13; j++)
```

### الدائرة اللانهائية باستخدام for

ومعناها تكرار تنفيذ الجملة بدون شرط ولا يتوقف التنفيذ حتى يضغط

المستخدم Ctrl+c او Ctrl+break وتأخذ الدائرة اللانهائية باستخدام for الصورة

```
for(;;)
```

والمثال التالي يستعمل الدائرة اللانهائية للاستمرار فى طباعة كلمة Allah

مالم يضغط المستخدم على Ctrl+break فاذا ضغط المستخدم على Ctrl+c تنتهى الدائرة ويتوقف التنفيذ

```
#include <stdio.h>
main ()
{
    for(;;)
        printf("\t Allah");
}
```

لو كتبت الدائرة بالصورة for(;;) وأتعتها بالعلامة ; وحاولت تنفيذ الملف النهائى (EXE). فان الجهاز يدخل فى مسار لانهاى(hang) ولا تستطيع حل هذه المشكلة الا بغلق الجهاز وتشغيله مرة أخرى ويمكنك استخدام هذه الفكرة مع برنامج كلمة السر فإذا أدخل المستخدم كلمة سر خطأ لا يستجيب الجهاز لاي أمر ولا بد من غلقه.



## الدوارة while

تستخدم الدوارة while لتكرار تنفيذ جملة أو مجموعة جمل عدد من المرات غير معلوم العدد وانما يتوقف هذا العدد على شرط موجود بالدوارة وتأخذ الدوارة while الصورة التالية :

```
while(condition)
    statment;
```

ومعناها طالما أن الشرط (condition) صحيح نفذ الجملة (Statement)

وهي تقوم بتكرار الجملة أو مجموعة الجمل التابعة لها طالما كان شرط التكرار صحيح وعندما يصبح شرط التكرار غير صحيح يتوقف تنفيذ الدوارة

والبرنامج الموجود في الشكل ١٠-٣ يستخدم الدوارة while لطباعة كلمة Allah ١٠ مرات كل مرة في سطر مستقل وهذا الاستخدام للدوارة while غير جيد ولكننا نكتب هذا البرنامج لتوضيح أجزاء الدوارة while

```
0: /* Program Name : cs3_10.c */
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     int i=0;
5:     while(i<10)
6:     {
7:         printf("\n Aallah");
8:         i++;
9:     }
10: }
```

شكل ١٠-٣ استخدام while

وعن هذا البرنامج

- في السطر رقم ٤ إعلان عن متغير من نوع صحيح هو i
- السطر رقم ٥ معناه طالما أن قيمة i أقل من ١٠ نفذ الجمل التالية وبالفعل أول مرة ستكون قيمة لمتغير i تساوى صفر وبالتالي يتم تكرار الدوارة
- السطر رقم ٧ معناه نفذ الجملة printf("\n Allah"); طالما أن الشرط صحيح وهو طباعة كلمة Allah
- السطر رقم ٨ زيادة قيمة المتغير i بمقدار ١ ثم يعود البرنامج الى اختبار شرط الدوارة while فإذا كانت قيمة i مازال أقل من ١٠ يتكرر تنفيذ الجمل التالية وهكذا حتى يصبح الشرط غير صحيح

#### ملاحظات

١. لاحظ أن كتبنا القوس { بعد while لاننا نرغب في تكرار التنفيذ على أكثر من جملة (بلوك) والقوس } في سطر مستقل لغلاق الدوارة
٢. لتغير قيمة الزيادة أو جعلها بالسالب غير التعبير ++i كما نشاء كما تم مع الدوارة for

#### الفرق بين for و while

الدوارة for دوارة عددية حيث تعتمد على العداد وينتهى التكرار فيها بانتهاء عدد مرات التكرار أما الدوارة while فدوارة شرطية أى تعتمد على الشرط الذى يلى الأمر while حيث تتكرر الجمل التى تليها طالما كان الشرط صحيحا وتنتهى الدوارة بكسر هذا الشرط. وبالتالي الاستخدام الامثل للدوارة for هو تكرار عملية أكثر من مرة بشرط أن يكون عدد مرات التكرار معلوم والاستعمال الامثل للدوارة while هو التكرار بناء على شرط معين

مثال

يقوم البرنامج الموجود بشكل ٣-١١ باستقبال حروف من لوحة المفاتيح ويستمر في ذلك حتى تضغط مفتاح Enter وعند ضغط مفتاح Enter يتوقف قبول الحروف ويطبع البرنامج عدد الحروف التي أدخلتها.

```
1/* Program Name : cs3_11.c */
2: #include <stdio.h>
3: #include <conio.h>
4: main ()
5: {
6:     int count=0;
7:     printf ("\n ENTER CHARCTERS..\n");
8:     while (getche() !='\r')
9:         count++;
10:    printf ("\n character count is %d ",count);
11: }
```

شكل ٣-١١ برنامج عد الحروف المدخلة

وعن البرنامج الموجود بالشكل ٣-١١ نوضح مايلي :

في السطر رقم ٨ تقوم الدالة getche() باستقبال حرف وتقوم الدوارة while باختبار هذا الحرف فإذا كان هذا الحرف هو مفتاح الإدخال Enter يتوقف عمل الدوارة وإذا كان أي حرف آخر يقوم السطر رقم ٩ بزيادة قيمة المتغير count وهكذا حتى يضغظ المستخدم على مفتاح الإدخال وفي النهاية يطبع البرنامج عدد الحروف المدخلة.

### الدورة اللانهائية باستخدام while

سبق أن قلنا أن الدورة اللانهائية مع for تأخذ الصورة (;;) أما الدورة اللانهائية مع while فتأخذ الصورة while(1) وهي أكثر استعمالاً من الدورة for والبرنامج الموجود بشكل ١٢-٣ يطبع قيم متوالية ١٠ و ٢٠ وهكذا وذلك باستعمال دورة لانهائية حتى يضغط المستخدم على Ctrl+C.

```
/* Program Name : cs3_12.c */
#include <stdio.h>
main ()
{
    int i=0;
    while(1)
    {
        printf ("i=%d",i);
        i++;
    }
}
```

شكل ١٢-٣ الدورة اللانهائية

### الدورة do ..... while

تستخدم الدورة do.... while لتكرار تنفيذ جملة أو مجموعة جمل أكثر من مرة بناء على شرط معين كما هو الحال مع الدورة while ولكن الفرق بينهما أن الدورة while تختبر الشرط أولاً فإذا كان صحيحاً تنفذ الجمل التالية لها والا فلا ، أما الدورة do.....while فتنفذ الجمل التالية لها أولاً ثم تختبر الشرط. فإذا كان صحيحاً تعيد التنفيذ والا توقف التكرار.

وتأخذ الدوارة while ..... do الصيغة

```
do
{
    statement1;
}while (condition);
```

ومعناها do أى نفذ الجمل التاليه وهى Statement1 وما يليها طالما كان الشرط (Cndertion) صحيح.

والبرنامج الموجود بشكل ١٣-٣ يستخدم الدوارة do ...while لطباعة رسالة يطلب فيها من المستخدم ادخال كلمة سر ومقارنتها بالكلمة المخزنة فاذا كانت الكلمة المدخلة صحيحة انتهى البرنامج والا يتم تكرار استقبال كلمة السر مرة اخرى.

```
1: /* Program name : cs3_13.c */
2: /* password...*/
3: #include <stdio.h>
4: #include <conio.h>
5: main ()
6: {
7:     char pass[10];
8:     do
9:     {
10:         printf ("\n Enter Password:");
11:         scanf ("%s",pass);
12:     } while (strcmp(pass, "azab") !=0);
13: }
```

شكل ١٣-٣ برنامج كلمة السر



## الفصل الثالث : الدورات LOOPS

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي:

- في السطر رقم ٨ بداية الدوارة do والسطر رقم ١٠ يطبع الرسالة Enter Password: على الشاشة
- والسطر رقم ١١ يستقبل كلمة ويخزنها في المتغير pass والسطر رقم ١٣ يقارن بين الكلمة التي أدخلت وكلمة azab فإذا كانتا متطابقتين ينتهي عمل do..while والا عاد البرنامج الى بداية do.
- نفذ البرنامج وأدخل كلمة سر غير الواردة بالبرنامج وهي azab مرة واثنين قبل كتابة كلمة السر الصحيحة ولاحظ تنفيذ البرنامج.

الدالة ( strcmp ) تقوم بمقارنته متغيرين من نوع عبارة حرفيه string فإذا كان المتغيرين متطابقين كان الفرق بينهما صفر



مثال

البرنامج الموجود بالشكل ١٤-٣ تعديل لبرنامج كلمة السر السابق بحيث لا تظهر كلمة السر التي يكتبها المستخدم وهي تكتب على الشاشة حتى لا يراها شخص آخر وتعتمد فكرته على تغير الالوان.  
اكتب البرنامج ونفذه ولاحظ ذلك.

```
1: /* Program Name : cs3_14.c */
2: /* password...*/
3: #include <stdio.h>
4: #include <conio.h>
5: main ()
6: {
7:     char ch;
8:     char pass[10];
```

```

9:      do
10:     {
11:         textcolor(WHITE);
12:         textbackground(BLUE);
13:         cprintf ("\n Enter Password:");
14:         textbackground(WHITE);
15:         cscanf ("%s",pass);
16:     } while ((strcmp(pass,"azab")) !=0);
17: }
```

شكل ١٤-٣ برنامج كلمة سر لا تظهر على الشاشة.

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- يقوم البرنامج في السطر رقم ١١ و ١٢ بتحديد لون الكتابة أبيض ولون الخلفية أزرق
- والسطر رقم ١٣ يطبع العبارة Enter Password بهذه الألوان.
- السطر رقم ١٤ يجعل لون الخلفية أبيض وبالتالي يتم الكتابة بالون الأبيض على خلفية بيضاء فلا تظهر كلمة السر وهذا هو المطلوب.
- ثم يعاود البرنامج تغير الألوان وهكذا حتى يدخل المستخدم كلمة السر الصحيحة.

## تذكر

عندما تريد	إتبع الآتي
------------	------------

عمل دورة تعتمد على عداد معلوم بدايته إستخدم الدورة for ونهايته

عمل دورة تعتمد على شرط غير معلوم إستخدم الدورة while

تنفيذ الدورة أولاً ثم الشرط إستخدم الدورة do....while

تنفيذ أكثر من عبارة داخل البلوك وضع القوس { في بداية البلوك و القوس } في نهاية الدورة





# الفصل الرابع

## التفرع Branshing

البرامج التي شرحناها حتى الآن نفذت بمفهوم تسلسلي  
( sequetnial ) بمعنى أن البرنامج ينفذ أول تعليمة ثم التي تليها  
إلى أن ينتهي البرنامج , وفي هذا الفصل سوف نتعرف على جمل  
الشرط التالية :

- ◆ جملة الشرط `if`
- ◆ جمل `if` الشرطية المتداخلة
- ◆ جملة الشرط `if .....else`
- ◆ جملة الشرط `if ..... else if`
- ◆ التركيب `switch,case,break,default` & `.continue`
- ◆ المؤثر الشرطي ؟
- ◆ جملة التفرع غير المشروط `goto`

التفرع يعني تغير مسار البرنامج. والتفرع إما يكون مشروط كجملة if أو غير

مشروط كجملة goto

## التفرع المشروط

جملة الشرط if

تستخدم كلمة if لتنفيذ جملة أو أكثر حسب شرط معين

وأبسط صورة لجملة if هي :

```
if (condition)
    statement;
```

ومعناها اذا تحقق الشرط (Condition) نفذ الجملة التالية أما اذا لم يتحقق

الشرط فلا تنفذ هذه الجملة وانتقل إلى التي تليها.

أمثلة

يقوم البرنامج الموجود بالشكل ١-٤ باستقبال حرف ثم يختبر هذا الحرف باستعمال جملة if وعلى أساسها يطبع البرنامج النتيجة

```
0: /*Program Name : cs4_1.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     char ch;
6:     clrscr();
7:     printf("\n type letter .....");
8:     ch=getche();
9:     if (ch=='y')
```

```
10:      printf("you typed letter y ");
11:  }
```

شكل ١-٤ استعمال الجملة if

وفي هذا البرنامج في السطر رقم ٨ تقوم الدالة ( ) getch باستقبال حرف وتخزينه في المتغير ch وفي السطر رقم ٩ ، ١٠ يختبر هل هذا الحرف هو الحرف y أم لا ، فإذا كان الحرف المدخل هو y يطبع البرنامج الرسالة you typed letter y ثم تنتهي والا ينتهي البرنامج بدون طباعة الرسالة

معنى هذا أن جملة if جملة اعتراضية إذا تحقق شرطها يتم تنفيذ التعليمات المعتمدة على الشرط ثم باقي تعليمات البرنامج ، أما إذا لم يتحقق الشرط فلا تنفذ هذه التعليمات وينتقل التنفيذ إلى باقي جمل البرنامج.

يفرق مترجم لغة C بين الحروف الكبيرة والحروف الصغيرة ولحل هذه المشكلة هناك طريقتين



١. استخدام المؤثر المنطقي OR والذي يرمز له بالعلامة || كما يلي :

```
if(ch=='y' || ch=='Y')
```

٢. استخدام دالة التحويل إلى الحروف الكبيرة toupper() مثل :

```
ch=toupper(ch)
```

أما البرنامج الموجود بالشكل رقم ٢-٤ فيسمح للمستخدم بكتابة مجموعة حروف وفي النهاية يطبع البرنامج عدد هذه الحروف وعدد الكلمات الموجودة في هذه الحروف. وذلك باستعمال جملة الشرط if.

```
0: /*Program Name : cs4_2.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     int charcnt=0;
```

```

6:      int wordcnt=0;
7:      printf ("\n type characters: ");
8:      while ( (ch=getche()) !='\r')
9:      {
10:         charcnt++;
11:         if (ch==' ')
12:            wordcnt++;
13:      }
14:      printf ("\n character count is %d",charcnt);
15:      printf ("\n word count is %d",wordcnt+1);
16:  }

```

شكل ٢-٤ برنامج عد الحروف والكلمات

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي:

- في السطر رقم ٧ يطبع البرنامج الرسالة type characters
- يشتمل السطر رقم ٨ على الدوارة while وهي تختبر الحرف الذى استقبلته الدالة getch() وطالما أن هذا الحرف ليس مفتاح Enter يستمر البرنامج فى استقبال حرف جديد.
- فى السطر رقم ١٠ تزداد قيمة المتغير charcnt بمقدار واحد كلما استقبل حرف جديد وبالتالي يعبر المتغير charcnt عن عدد الحروف.
- السطر رقم ١١ يختبر ما إذا كان الحرف المدخل عبارة عن مسافة خالية أم لا فإذا كان الحرف المدخل مسافة خالية فهذا معناه أن المستخدم ضغط على مفتاح المسافات أى كتب كلمة جديدة وبالتالي يزداد عداد الكلمات بمقدار واحد ويظل هكذا حتى اذا ضغط المستخدم على مفتاح Enter ينهى البرنامج سطر ١٤ ، ١٥ يطبع عدد الحروف وعدد الكلمات التى أدخلها المستخدم وعند تنفيذ البرنامج ستحصل على النتيجة التالية :



type charcters : Allah the god of all world

charcter count is 27

word count is 6

إذا كان هناك أكثر من جملة نريد تنفيذها مع if لابد من فتح قوس { قبل مجموعة الجمل والقوس } في آخر الجمل كما يلي



```
if (condition)
{
    statement1;
    statement2;
}
```

### جمل if الشرطية المتداخلة

يمكن أن تتداخل جمل if فتأخذ الشكل التالي :

```
if (condition)
    if (condition)
        if (condition)
```

وهذا معناه إذا تحقق الشرط الاول انظر الى الشرط الثاني .. وهكذا

مثال

البرنامج الموجود بالشكل ٣-٤ تطبيق على تداخل جمل if

```
0: /* Program Name : cs4_3.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     printf("type letters ....");
6:     if (getch()=='n')
7:         if (getch()=='o')
8:             printf ("\n you typed no");
9: }
```

شكل ٣-٤ جمل if المتداخلة

وفي هذا البرنامج تستقبل الدالة getch() حرف وتقارنه مع الحرف n فإذا كانت المقارنة صحيحة تنفذ الجملة التالية التي هي شرط آخر فإذا تحقق هذا الشرط (وهو أن الحرف الثاني o) تطبع الرسالة you typed no

ماذا يحدث لو كان الحرف الأول أي حرف غير الحرف n نفذ البرنامج وأدخل حرفاً آخر. ولاحظ النتيجة وحاول تفسيرها.



### الجملة الشرطية if ..... else

تستخدم لتنفيذ أحد إختيارين وتأخذ الصورة التالية :

```
if (condition)
{
    statement1
}
else
{
    statement2
}
```

ومعناها إذا كان الشرط (Condition) صحيح نفذ الجملة الاولى (Statement1) والا نفذ الجملة الثانية statement2

وهذا يعنى أن تركيب if .. else يستخدم لتحديد اختيار واحد من إختيارين ولا يمكن تنفيذ الإختيارين معا كما يحدث مع جملة if وحدها .  
و البرنامج الموجود بالشكل ٤-٤ يستعمل التركيب if..else

```
0: /*Program Name : cs4_4.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     char ch;
6:     printf("\n\n type character :");
```

```
7:      if ((ch=getche()) == 'y')
8:          printf ("\n you typed letter y");
9:      else
10:          printf ("\n you typed another letter");
11:  }
```

شكل ٤-٤ استخدام else .. if

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في السطر رقم ٧ الدالة getch() تستقبل حرف وتخزنه في المتغير ch وتقارن جملة if إذا كان هذا الحرف هو حرف y أم لا. فإذا كان الحرف يساوي حرف y فهذا معناه أن الشرط تحقق وبالتالي تظهر الرسالة you typed letter y.

- وستر ٩ else معناه وإلا
  - وستر ١٠ يطبع العبارة you typed another letter
- والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-٤ يقوم باستعمال التركيب if .. else مع دوارتين for ليعطي النتيجة الموجودة بالشكل رقم ٦-٤

```
0:  /* Program Name : cs4_5.c */
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  main()
4:  {
5:      int r,c;
6:      clrscr();
7:      for(r=0;r<20;r++)
8:      {
9:          printf("\n");
10:         for(c=0;c<40;c++)
11:         {
```

```

12:          if(r==c||c==40-r)
13:              printf("***");
14:          else
15:              printf(".");
16:      }      /* second for */
17:  }          /* first for */
18:  }          /* End of main() */

```

شكل ٤-٥ استعمال التركيب if...else مع دوارتين

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

يستخدم هذا البرنامج فكرة استخدام الدورات المتداخلة (Nested Loops) وهي عبارة عن دوارتي for لطباعة شبكة من النقاط حيث تبدأ في السطر رقم ٧ الدوارة for بتنفيذ ما بداخلها ٢٠ مرة ودوارة for أخرى في السطر رقم ١٠ تقوم بتنفيذ ما بداخلها ٤٠ مرة وهو طباعة النقطة . وبالتالي نتيجة سطر رقم ٧ و سطر رقم ١٠ هو رسم شبكة من النقاط. عبارة عن ٤٠ نقطة في ٢٠ سطر

في السطر رقم ١٢ اذا تحقق هذا الشرط يضع بدل النقطة الحرف \* لتحصل على شكل

٤-٦

```

* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *
* ..... *

```

```

.....*.....*.....
.....*.....*.....
.....*.....*.....
.....*.....*.....
.....*.....*.....
.....*.....*.....

```

شكل ٦-٤ نتيجة تنفيذ برنامج cs4-5.c

### الجملة الشرطية if ..... else if

لتنفيذ خيار من مجموعة خيارات كمقارنة رقمين مثلا حيث يكون الرقم الأول أكبر من أو يساوي أو أقل من الرقم الثاني. يوجد طريقتين ، الطريقة الأولى إستخدام ثلاث جمل if وفي كل جملة نضع أحد الشروط الثلاثة كالآتي :

```

i=5;
if (i<5)
    printf("i less than 5");
if (i==5)
    printf("i equal to 5");
if (i>5)
    printf("i greater than 5");

```

ويجب تلك الطريقة أن البرنامج سيقوم باختبار شروط if الثلاثة حتى وإن كان الشرط قد تحقق في جملة if الثانية فهو لا بد أن يختبر جملة if الثالثة لأن كل جملة من جمل if مستقلة بنفسها ويجرى تنفيذها على حدة مما يستهلك وقتا في اختبار جمل شرطية لاداعي لإختبارها حيث نفذت إحداها بالفعل.

والطريقة الثانية تستخدم لتلافي ذلك العيب وفيها نستخدم الجملة الشرطية if...else if وصيغتها كالآتي :

```
if (condition)
```

```
statement1;
else if (condition )
    statement2;
else if (condition)
    statement3;
```

في هذه الصيغة لا يتم اختبار جملة if الثانية إلا إذا كانت جملة if الأولى غير صحيحة. وفي هذه الحالة تصبح صيغة المثال السابق كالآتي :

```
i=5;
if (i<5)
    printf("i less than 5");
else if (i==5)
    printf("i equal to 5");
else if (i>5)
    printf("i greater than 5");
```

وهذا معناه تحديد اختيار من عدة اختيارات

والبرنامج الموجود في الشكل ٧-٤ يستعمل التركيب if ..else في عمل مثال لالة حاسبة بسيطة حيث يقوم البرنامج بطباعة رسالة يطلب فيها رقمين وبينهما علامة حسابية وعند ادخال الرقمين والعلامة الحسابية يطبع البرنامج النتيجة ثم يسأل هل تريد الاستمرار ويستمر هكذا طالما تجيب بالحرف y نفذ البرنامج ثم تابع معنا الشرح

```
0: /* Program Name : cs4_7.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     float num1,num2;
6:     char op,ch;
7:     do
```

```
8:      {
9:      printf("\n Type num1,op,num2:");
10:     scanf ("%f %c %f",&num1,&op,&num2);
11:     if (op=='+')
12:         printf ("sum=%f",num1+num2);
13:     else if (op=='-')
14:         printf ("sub=%f",num1-num2);
15:     else if (op=='/')
16:         printf ("div=%f",num1/num2);
17:     printf ("\n again(y/n)");
18:     }while ((ch=getch() )=='y');
19: }
```

شكل ٧-٤ برنامج يستخدم التركيب if...else if لعمل آلة حاسبة بسيطة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- السطر رقم ٩ يطبع العبارة: Type num1,op,num2 باستخدام الدالة printf().
- في السطر رقم ١٠ تستقبل الدالة scanf() ثلاث متغيرات هم رقم ، ومؤثر (علامة حسابية) ، ورقم.
- في السطر رقم ١١ جملة if تقول اذا كان المؤثر (العلامة الحسابية) المدخل هي علامة الجمع + نفذ السطر رقم ١٢ وهو جمع الرقمين وطباعة النتيجة. وهكذا باقى السطور حتى السطر رقم ١٦ وهى الحالات الأربعة للمؤثر.
- في السطر رقم ١٨ الدالة getch() تستقبل حرف وتختبر جملة while هذا الحرف فإذا كان حرف y يعود التنفيذ لبداية الدوارة من أول السطر رقم ٩ وإلا انتهى تنفيذ البرنامج. وبالتالي يماثل هذا البرنامج آلة حاسبة بسيطة لعمليات جمع وطرح وقسمة وضرب ويتم الخروج من البرنامج بادخال أى حرف غير الحرف y.

وعند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
Type num1,op,num2:45+66
sum=111.000000
again(y/n)
Type num1,op,num2:88+22
sum=110.000000
again(y/n)
Type num1,op,num2:95-8
sub=87.000000
again(y/n)n
```

### التفريع switch .....case

لاحظت في المثال السابق أن استخدام جملة if في حالة تعدد الإختيارات لأكثر من إختيارين يمثل عبئا على المبرمج في تتبع خطوات البرنامج ويسبب بظنا نسبيا في تنفيذ البرنامج لذا إستخدمنا الجملة الشرطية if...else if ويمكن استعمال التفريع switch ... case كبديل لجملة if ... else if وهي طريقة أسهل كما سنرى وتستخدم بالصيغة التالية

```
ch=getch();
switch (ch)
{
case '1':
    statement1;
    statement2;
    ....
    break;
case '2':
    statement1;
    statement2;
```



```
....  
break;  
default:  
statement1;  
statement2;  
...  
}
```

في هذا التركيب تختبر جملة switch المتغير OP ثم تفرض له مجموعة حالات هذه الحالات تحدد بكلمة case ، ففي الحالة الاولى ( : "a" case ) إذا كانت قيمة المتغير OP هي a يتم تنفيذ الجمل التالية والموجودة في هذه الحالة ثم الخروج من تركيب .. switch باستخدام كلمة break ، بالمثل الحالة الثانية وهكذا. أما إذا لم تحقق حالة من الحالات يتجه التنفيذ إلى كلمة default وهي بمعنى إذا لم يتحقق أى حالة من الحالات السابقة نفذ مايلي:

وننصح باستعمال هذا الاسلوب في حالة اختيار حالة من مجموعة حالات .

والبرنامج الموجود بالشكل ٨-٤ تعديل لبرنامج الالة الحاسبة السابق والموجود بالشكل ٧-٤ ولكن باستخدام التركيب case ... switch

```
0:/* Program Name : cs4_8.c */  
1: #include <stdio.h>  
2: #include <conio.h>  
3: main ()  
4: {  
5:     float num1,num2;  
6:     char ch,op;  
7:     do  
8:     {  
9:         clrscr();  
10:        printf ("\n Type num1 op num2:");  
11:        scanf ("%f %c %f",&num1,&op,&num2);
```

```

12:      switch (op)
13:      {
14:          case '+':
15:              printf ("sum=%f",num1+num2);
16:              break;
17:          case '-':
18:              printf ("sub=%f",num1-num2);
19:              break;
20:          case '*':
21:              printf ("mul=%f",num1*num2);
22:              break;
23:          case '/':
24:              printf ("div=%f",num1/num2);
25:              break;
26:          default:
27:              printf ("\n unknowen operator..");
28:      }
29:      printf ("\n again (y/n):");
30:      }while ((ch=getch()) == 'y');
31:  }

```

شكل ٨-٤ استخدام التركيب switch...case

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ١١ الدالة scanf() تستقبل ثلاث متغيرات رقمية ، ومؤثر (علامة حسابية) ، وفي السطر ١٢ الجملة Switch تختبر المتغير op وفي السطر رقم ١٤ كلمة case تحدد حالة ما اذا كان المؤثر (العلامة الحسابية) هو علامة الجمع + فاذا كان المؤثر هو علامة الجمع + ينفذ السطر رقم ١٥ وهو جمع الرقمين وطباعة النتيجة ثم الخروج من الاختيارات عن طريق break وهكذا السطور حتى السطر رقم ٢٨

- في السطر رقم ٣٠ دالة getch() تستقبل حرف وتختبره جملة while اذا كان y يعود التنفيذ مرة أخرى من أول السطر رقم ٩ والا انتهى تنفيذ البرنامج ومن هذا البرنامج نجد أن التركيب case ... switch أكثر وضوحاً من التركيب if..else if.

وعند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية

```
Type num1 op num2:55+55
sum=110
again (y/n):y
Type num1 op num2:100-50
sub=50
again (y/n):n
```

مثال

من التطبيقات المشهورة لاستخدام التفريع case.....switch() هو استخدامه في قوائم الاختيارات (menu) كما في الشكل التالي :

#### MAIN MENU

- 1-INTRODUCTION TO C-LANG.
  - 2-STRUCTUTE OF C-PROG.
  - 3-LOOPS
  - 4-DECISIONS.
- ENTER SELECTION:

ويحتوى شكل ٩-٤ على البرنامج المطلوب لإظهار هذه القائمة والتعامل معها

```
0: /* Program Name : cs4_9.c */
1: #include <stdio.h>
1: #include <conio.h>
2: main()
3: {
```

```

4:   int se;
6:   do {
7:       clrscr();
8:       printf("\n    MAIN MENU");
9:       printf("\n        1-INTRODUCTION TO C-LANG.");
10:      printf("\n        2-STRUCTUTE OF C-PROG.");
11:      printf("\n        3-LOOPS");
12:      printf("\n        4-DECISIONS.");
13:      printf("\n    ENTER SELECTION:");
14:      scanf("%d",&se);
15:      switch(se)
16:      {
17:          case 1:
18:              printf("\n 1-INTRODUCTION TO C-LANG.");
19:              break;
20:          case 2:
21:              printf("\n 2-STRUCTUTE OF C-PROG.");
22:              break;
23:          case 3:
24:              printf("\n 3-LOOPS");
25:              break;
26:          case 4:
24:              printf("\n 4-DECISIONS");
25:              break;
26:          default:
27:              printf("\n\n unknowen selection");
28:              break;
29:      }
30:      printf("\n\n again(y/n)==>");
31:  } while(getch()=='y');
32: }

```

شكل ٩-٤ برنامج يستخدم التركيب switch...case

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي:

- السطور من ٨ الى ١٣ تطبع القائمة الرئيسية
- السطر رقم ١٤ يستقبل رقم صحيح ويخزنه في المتغير se
- في السطر رقم ١٥ يختبر المتغير se ويحدد قيمته
- السطر ١٧ يختبر قيمة المتغير se فإذا كانت الرقم ١
- السطر ١٨ يطبع الرسالة التالية 1-INTRODUCTION TO C-LANG
- وهكذا حتى السطر رقم ٢٩ وهو آخر سطر في تركيب Switch ... Case
- السطر ٣٠ يطبع الرسالة again(y/n)==> والسطر ٣١ يستقبل حرف ويختبره فإذا كان حرف y تعيد الدوارة while تنفيذ البرنامج مرة أخرى وهكذا

### المؤثر الشرطي ? (Conditional operator)

هذا المؤثر يقوم مقام جملة if

ويأخذ الشكل الآتي :

```
var=(condition) ? num1:num2;
```

ومعناه

if condition is true then var = num1

if condition is false then var = num2

أي اذا كان الشرط صحيح فإن var=num1 واذا كان الشرط غير صحيح فإن var=num2

وهو بديل لتركيب if الذي يأخذ الشكل الآتي :

```
if (condition)
    var=num1;
else
    var=num2;
```

## التفرع غير المشروط

التفرع غير المشروط معناه الانتقال إلى مكان محدد داخل البرنامج بدون شرط وتقوم جملة goto بهذا الغرض وتأخذ الشكل العام التالي :

Goto lb :

حيث lb متغير من نوع char يشير الى المكان المطلوب الانتقال اليه ولا ننصح باستخدام هذه الجملة لأنها تستخدم بكثرة مع اللغات الغير تركيبية مثل لغة البيسك أما في حالة اللغة التركيبية (لغة C) فيفضل استخدام الدوال لتغير مسار تنفيذ البرنامج.

مثال :

البرنامج الموجود بالشكل ١٠-٤ يستخدم جملة goto للتفرع غير المشروط داخل البرنامج وفيه نلاحظ أن البرنامج سيطبع كلمة Allah باستمرار لان التفرع غير مشروط أى لا يوجد شرط لانتهاء تكرار التنفيذ فاذا رغبت فى انتهاء البرنامج فيجب الضغط على Ctrl+C

```
0: /*Program Name : cs4_10.c */
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     char RE;
5: RE:
6:     printf("\tallah");
7:     goto RE;
8: }
```

شكل ١٠-٤ التفرع الغير مشروط باستخدام امر goto



# الفصل الخامس إنشاء الدوال والماكرو Functions & Macros

شرحنا في الفصل دوال الإدخال والإخراج وهي دوال موجودة داخل اللغة بإمكانك إنشاء دوال لتسهيل عملك وتبسيط برامجك لتقوم بوظائف محددة على غرار تلك الموجودة داخل اللغة.

في هذا الفصل ستعرف الموضوعات التالية :

- ◆ ما المقصود بالدالة
- ◆ مثال لدالة بسيطة
- ◆ أنواع الدوال
- ◆ معاملات الدوال
- ◆ الماكروز MACROS والفرق بينها وبين الدوال
- ◆ كيفية ربط أكثر من ملف لإنشاء ما يسمى بالمشروع PROJECT

## المقصود بالدالة

الدوال التي استخدمناها في الفصول السابقة مثل printf() أو scanf() دوال مبنية في لغة C وهي دوال عامة يستطيع أي مبرمج استخدامها. من مزايا لغة C المرونة في الاستخدام ولذلك يمكنك إنشاء دوال مثل الدوال القياسية الموجودة في صلب اللغة لتؤدي وظائف مختلفة أو مشابهة والدالة عبارة عن برنامج صغير (أو مجموعة تعليمات تؤدي غرض معين) يخصص لهذا البرنامج اسم ويتم استدعائه داخل الدالة الرئيسية main () بهذا الاسم.

و يحقق استخدام الدوال مزايا عديدة منها :

١. عدم تكرار التعليمات داخل البرنامج حيث يتم إنشاء الدالة مرة واحدة ثم يتم استدعائها أكثر من مره عند الحاجة اليها
٢. باستخدام الدوال يصبح البرنامج أكثر وضوحا حيث يأخذ البرنامج الشكل التركيبي فيصبح بالشكل الاتي :

```
#include<filename.h>
functions declerations;
main ()
{
    function1_calling();
    function2_calling();
    .....
    .....
}

function1_defination()
{
    .....
}
```



```
function2_defination()
```

```
{
```

```
}
```

وبهذا يصبح البرنامج كما ترى اسهل للفهم حيث يتكون من الدالة الرئيسيه ومن داخلها يتم استدعاء مجموعه من الدوال وبالتالي يكفى أن تفهم عمل كل داله لفهم البرنامج كله.

٣. يمكن للمبرمج المتمرس انشاء مكتبه دوال خاصه توفر عليه إعادته كتابة البرامج في كل مرة يحتاج اليها

### مثال لدالة بسيطة

يوضح البرنامج الموجود بالشكل رقم ( ١-٥ ) كيف يتم الاعلان عن الدالة واستدعائها وكيف تظهر تعليماتها داخل البرنامج.

```
0: /*CS5_1.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: void line2 (void)
4: main ()
5: {
6:     clrscr();
7:     line2();
8:     printf ("***** Allah the god of all world *****\n");
9:     line2(); } /* END OF main() function*/
10: void line2 (void)
11: {
12:     int j;
13:     for (j=0;j<=40;j++)
14:         printf ("**");
```

```
15:     printf("\n");
16: }
```

شكل ١-٥ مثال لدالة بسيطة

في البرنامج الموجود بالشكل رقم (١-٥) أنشأنا داله بالإسم line2() وقد ظهرت كلمه line2() في ثلاث مواضع :

**الموضع الأول**  
يسمى بالإعلان عن الدالة function declaration يكون ذلك قبل الدالة الرئيسيه main() كما في السطر رقم ٣ ونلاحظ الفاصلة المنقوطة في نهاية هذا الجزء لأنه اعلان، ويكون بالصورة void line2(); وكلمه void هي نوع الدالة التي سوف نتكلم عنها فيما بعد بالتفصيل

**الموضع الثاني**  
داخل الدالة الرئيسيه : ويظهر في أى مكان داخل الدالة الرئيسيه ويسمى function caling أى استدعاء الدالة ويكون بالشكل line2(); كما في السطر رقم ٧ و سطر رقم ٩ وفيه يتم كتابه إسم الدالة فقط بدون نوع. واذا كان لها معاملات نكتب المعاملات

**الموضع الثالث**  
يكتب بعد إنتهاء الدالة الرئيسيه main(). وهذا الجزء يسمى تعريف الدالة Function defination وفيه يتم كتابه محتويات الدالة وتبدأ في البرنامج الذى بين أيدينا من السطر رقم ١٠ باسم الدالة ثم بالقوس { وكأنها برنامج صغير وبعد هذا القوس نبدأ كتابة تعليمات الدالة والدالة هنا عبارة دارة for تقوم مع الدالة printf() بطباعة العلامة \* ٤ مرة وعند استدعاء هذه الدالة يتم تنفيذ هذه السطور أى طباعة العلامة \* ٤ مرة.

ويتضح ذلك من نتيجة التنفيذ التالية :

```
*****
**** Allah the god of all world ****
*****
```

ماذا تتخيل أن يكون شكل البرنامج السابق بدون دوال

يكون البرنامج كما في الشكل رقم (٢-٥)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main ()
{
    clrscr();
    for (j=0;j<=4;j++)
        printf ("");
    printf ("\n");
    printf ("***** Allah the god of all world *****");
    for (j=0;j<=4;j++)
        printf ("");
    printf ("\n");
}
```

شكل رقم ٢-٥ البرنامج بدون الدالة (line 2)

في البرنامج الموجود في الشكل رقم ٢-٥ يبدو الفرق بين حجم هذا البرنامج والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١-٥ بسيطاً وذلك لأن حجم الدالة صغير إلا أن الفرق بين حالة استخدام الدوال من عدمه يتضح أكثر عند استخدام الدوال الكبيرة. وهكذا نرى أن استخدام الدوال يسهل قراءة البرنامج وفهمه ومراجعته

## أنواع الدوال Functions Types

في شرحنا للبرنامج الموجود بالشكل رقم ١-٥ عرفت أن الاعلان عن الدالة يتم بالصورة التالية :

```
void line2();
```

وعرفنا أن كلمه void هي أحد أنواع الدوال وهناك أنواع أخرى من الدوال نوضحها فيما يلي :

- دوال تعيد قيمة صحيحة int function
- دوال تعيد قيمة حقيقية float function
- دوال تعيد عبارة حرفية string function
- دوال تعيد حرف واحد char function
- دوال لا تعيد أى قيمة void function
- دوال تعيد قيمة من نوع structure وتسمى struct function

ولكن ماذا يعنى أن نوع الدالة int أو float أو .... الخ

لتوضيح ذلك انظر البرنامج الموجود بالشكل رقم (٣-٥) والشرح الوارد بعده.

```
0: /*CS5_3.C*/
1: #include <stdio.h>
2: int sum(int a,int b);
3: main ()
4: {
5:     int z,x=10,y=40;
6:     z=sum(x,y);
7:     printf("\n\n z=%d",z);
8: }
9: int sum(int a,int b)
10: {
```

```
11: int s;  
12: s=a+b;  
13: return s;  
14: }
```

شكل ٣-٥ إنشاء دالة داخل البرنامج

وعن البرنامج الموجود فى الشكل رقم (٣-٥) نوضح ما يلى:

- فى السطر رقم ٢ تم الاعلان عن دالة بالاسم `sum()` وسبقت بالكلمة `int` وهى نوع الدالة وتقابل كلمة `void` فى البرنامج السابق ونلاحظ فى الاعلان عن الدالة وجود متغيرين بين الاقواس وهما معاملات الدالة .
  - فى السطر رقم ٦ يتم استدعاء الدالة وبين اقواسها المتغيران `x,y` ويستخدمان كمعاملات للدالة ولا بد من كتابة معاملات الدالة وذلك لاننا أعلننا عنها بهذه الصورة
  - تشتمل السطور من رقم ٩ الى ١٤ على جمل الدالة نفسها ونوضحها فيما يلى:
  - فى السطر رقم ٩ نعوض عن المتغير `a` بالقيمة الموجودة فى المتغير `x` (وهى ١٠) وبالمثل نعوض عن المتغير `b` بالقيمة الموجودة فى المتغير `y` (وهى ٤٠) وفى السطر رقم ١٢ نجمع محتويات كلا من المتغير `a` والمتغير `b` ونضع النتيجة فى متغير جديد هو `s`.
  - وفى السطر رقم ١٣ نطلب اعادة محتويات المتغير `s` الى مكان استدعاء الدالة باستخدام كلمة `return` وهو السطر رقم ٦. وبهذا تفهم أن جملة `z=sum(x,y)` الموجودة بالسطر رقم ٦ تعادل الجملة `z=s`.
- ولكن حتى الان لم يتضح معنى أن الدالة من نوع `int` . معنى نوع الدالة يتضح من القاعدة التى تقول أن نوع الدالة يتوقف على القيمة المرتجعة من الدالة . فاذا كانت القيمة المرتجعة `int` (صحيحة) كان نوع الدالة `int` (صحيحا) وإذا كانت القيمة المرتجعة `float` (حقيقية) كان نوع الدالة `float` أما الدالة التى لا تعيد قيمة وبعبارة

أخرى لا تشتمل على جملة return فتكون من نوع void ومن أمثلتها الدوال الموجودة في لغة C فمثلا دالة clrscr() تستخدم لمسح الشاشة فقط وبالتالي لا تعيد قيمة. ولذلك فهي تنتمي الى النوع void.

### استدعاء الدالة

يتم استدعاء الدوال اما بمعاملات أو بدون معاملات ، وتكون بدون معاملات كما في الدالة line2() في البرنامج الموجود بالشكل رقم ١-٥ وبدون معاملات معناه عدم كتابة قيم بين أقواس الدالة ، ويرجع ذلك الى كيفية الاعلان عن الدالة وكيفية تصميمها فالدالة line2() تم الاعلان عنها بأنها بدون معاملات ولذلك عند كتابة سطور الدالة لم تستقبل الدالة معاملات من الدالة الرئيسية ويتم استعمال المعاملات كما في الدالة sum() الموجودة في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-٥ فقد تم الاعلان عنها على أنها ستتقبل معاملات

ويوضح البرنامج الموجود بالشكل رقم (٤-٥) فكرة الاستدعاء بمعاملات و البرنامج عبارة عن تعديل الدالة line2() الموجودة في البرنامج ١-٥ مع تغير اسمها الى line3() واعطائها معامل من نوع int.

```
0:  /*CS5_4.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  void line3 (int no);
4:  main ()
5:  {
6:
7:      clrscr();
8:      line3(30);
9:      printf ("* Allah the god of all world *\n");
10:     line3(70);
11:
12: } /* END OF main() function*/
```

```

13: void line3 (int no)
14: {
15:     int j,no;
16:     for (j=0;j<=no;j++)
17:         printf ("%d");
18:     printf ("\n");
19: }

```

شكل ٤-٥ استدعاء الدالة بمعاملات

وفي هذا البرنامج تم الإعلان عن الدالة line3() في السطر رقم ٣ ونجد بين القوسين (int no) ومعناه أن للدالة معامل واحد من نوع صحيح وهو no ويقوم كلا من السطر رقم ٩ والسطر رقم ١١ إستدعاء الدالة line3(); ولكن كل مره يتم إرسال قيمه مختلفه للمعامل ففي المره الأولى في السطر ٩ تكون القيمه هي ٣٠ وفي المره الثانية في السطر رقم ١١ تكون القيمه هي ٧٠ وبمعنى أننا عوضنا عن المتغير no أول مره بالقيمه ٣٠ وبالتالي تطبع الدالة العلامه \* ٣٠ مره وثاني مره. بالقيمه ٧٠ وبالتالي تطبع الدالة العلامه \* ٧٠ مره وهذا ما تلاحظه من نتيجة التنفيذ التالي :

\*\*\*\*\*

\* Allah the god of all world \*

\*\*\*\*\*

### استدعاء الدالة بمتغيرات

في البرنامج السابق تم استدعاء الدالة line3() بمعاملات من نوع قيم ثابتة موجودة بالبرنامج نفسه. بالاضافه الى ذلك يمكن أن تكون هذه المعاملات متغيرات تستقبل قيمها من المستخدم أو من داخل البرنامج ، وهذا مفيد عندما نريد استقبال قيمه هذه المتغيرات من المستخدم بدلا من تحديدها داخل البرنامج. لانها تتغير حسب الحالة

وبالتالي تعطى مرونة في التعامل مع البرنامج ويتضح ذلك من البرنامج الموجود بالشكل

٥-٥

```

0:  /*CS5_5.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  void line4 (int no);
4:  main ()
5:  {
6:      int k;
7:      clrscr();
8:      do {
9:          printf ("***** Enter Length of line(-ve to exit) :");
10:         scanf ("%d",&k);
11:         line4(k);
12:     } while(k>0);
13: }

14: void line4 (int no)
15: {
16:     int j;
17:     for (j=1;j<=no;j++)
18:         printf ("*");
19:     printf ("\n");
20: }
    
```

شكل ٥-٥ استدعاء الدالة بمتغيرات

في هذا البرنامج تم الاعلان عن دالة بالاسم line4()

في السطر رقم ١٠ يتم استقبال قيمة عبارة عن رقم صحيح وتخزينه في المتغير k وفي السطر رقم ١١ يتم استدعاء الدالة بالقيمة المخزنة في المتغير k وهذه القيمة المخزنة



في المتغير k تتغير حسب البيانات التي يدخلها المستخدم ويتضح من ذلك نتيجة التنفيذ التالية :

\*\*\*\*\* Enter Length of line(-ve to exit) :30

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Enter Length of line(-ve to exit) :60

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Enter Length of line(-ve to exit) :-5

### أمثلة مختلفة على أنواع الدوال

فيما يلي سنوضح أمثلة على أنواع الدوال من خلال ٣ برامج

مثال للدالة من نوع Void

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٦-٥ يقوم بإنشاء دالة بالاسم twobeep() تقوم هذه الدالة بعزف نغمة بتردد متغير وهذه الدالة من نوع void ولأننا لا نحتاج من هذه الدالة أن ترجع لنا أى قيمة فليس بها جملة return.

```
0: /*CS5_6.C*/
0: #include <dos.h>
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: void twobeep(void);
4: main ()
5: {
6:     twobeep();
7:     printf ("\n WELCOME WITH C-PROGRAMMING :");
8:     twobeep();
```

```

9:     }

10: void twobeep(void)
11: {
12:     int j;
13:     for (j=0;j<10000;j++)
14:     {
15:         sound(j*10);
16:         delay(5);
17:         nosound();
18:     }
19: }

```

شكل ٥-٦ برنامج لدالة من النوع void

تشتمل السطور من ١٠ الى ١٩ على الدالة twobeep() وتستخدم دالتين من دوال لغة C الاولى sound() وتستخدم لايخراج نغمة بتردد يتوقف على الرقم المكتوب بين القوسين. والثانية delay() لعمل فاصل زمني بين النغمة والتي تليها وتوقف مدة هذا الفاصل الزمني على الرقم المكتوب بين القوسين.

اكتب البرنامج ونفذه وتابع النتيجة وهي سماع صوت من سماعة جهاز الكمبيوتر

مثال للدالة من نوع int

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-٧ مثال لبرنامج يستعمل دالة من نوع int وفي هذه الدالة يتم ارسال قيمة صحيحة لها وتقوم الدالة بحساب مربع القيمة واعادة حاصل الضرب الى الدالة الرئيسية عند الاستدعاء وبالمثل دالة تحسب مكعب قيمة وتعيدها عند الاستدعاء وبالتالي تكون القيم المرتجعة في الدالتين من نوع صحيح وهو نوع الدالتين.

```

0: /*CS5_7.C*/
1: #include <stdio.h>

```

## الفصل الخامس : الدوال Functions والماكرو Macro

```
2: int sqr(int a);
3: int qup(int q);
4: main ()
5: {
6:     int s,qu,no=10;
7:     s=sqr(no);
8:     qu=qup(no);
9:     printf("\n squar of no=%d",s);
10:    printf("\n qupic of no=%d",qu);
11: }
```

```
12: int sqr(int a)
13: {
14:     int v1;
15:     v1=a*a;
16:     return v1;
17: }
```

```
18: int qup(int q)
19: {
20:     int v2;
21:     v2=q*q*q;
22:     return v2;
23: }
```

شكل رقم ٧-٥ برنامج لدالة من النوع int

نتيجة التنفيذ

squar of no =100  
qupic of no =1000

### مثال للدالة من نوع float

في الشكل رقم (٨-٥) مثال لبرنامج يحتوى على دالة من نوع float تقوم بجمع رقمين وإعادة النتيجة الى الدالة الرئيسية عند الاستدعاء والقيمة المرتجعة قيمة حقيقية (float) وبالتالي يكون نوع الدالة float

```

0:  /*CS5_8.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  float add(float x ,float y);
4:  main ()
5:  {
6:      float no1,no2;
7:      printf ("\n Enter no1,no2:");
8:      scanf ("%f,%f",&no1,&no2);
9:      printf ("\n addition of Numbers is %f",add(no1, no2));
10: }

12: float add (float x,float y)
13: {
14:     float yt;
15:     yt=x+y;
16:     return yt;
17: }
    
```

شكل ٨-٥ برنامج لدالة من النوع float

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

```

Ente no1,no2: 3.2,4.3
addation of squars is 6.5
    
```

## معاملات الدالة الرئيسية main()

حتى الآن تلاحظ أننا نكتب الدالة الرئيسية main() بدون معاملات. وبالتالي نحصل على الصورة القابلة للتنفيذ من البرنامج وتنفذ بدون معاملات. بعبارة أخرى يكفي أن نكتب اسم البرنامج تحت محث نظام التشغيل DOS لاستدعائه للتنفيذ. ولتوضيح ذلك أكتب البرنامج الموجود بالشكل ٩-٥ وقم بتنفيذه ثم إخرج إلى بيئة نظام التشغيل DOS ثم اكتب أمر dir نجد أن هذا الملف له ثلاث نسخ هي cs5-9.obj cs5-9.exe cs5-9.c. النسخة القابلة للتنفيذ هي cs5-9.exe ولذلك يكفي أن نكتب اسم البرنامج لتنفيذ البرنامج الا هناك حالات تتطلب ادخال معاملات لتوجه البرنامج لغرض معين. فمثلا الأمر format يتطلب ذكر اسم المشغل المطلوب تشكيكه بعد كتابة الامر وهنا اسم المشغل يعتبر معامل للبرنامج :

```
/*CS5_9.C*/
#include <stdio.h>
main ()
{
    printf("\n Welcome Mr.");
}
```

شكل ٩-٥ برنامج يستخدم دالة الطباعة

فكيف لنا أن ننفذ البرنامج السابق cs5\_9 بنفس الاسلوب بحيث نرسل له معامل ويقوم البرنامج باستقبال هذا المعامل واستعماله ؟  
نفرض أن المطلوب هو الحصول على النتيجة التالية :

Welcome Mr : Mohamed

في هذه الحالة يجب أن نرسل للبرنامج معامل هو كلمة Mohamed بالإضافة إلى اسم البرنامج ويشتمل البرنامج الموجود في الشكل رقم (١٠-٥) على البرنامج اللازم لهذا الغرض

```
0: /*CS5_10.C*/
1: #include <stdio.h>
2: main (int argc, char *argv[ ])
3: {
4:     if(argc!=2)
5:     {
6:         printf("\n\n Error in Arguments");
7:         exit(1);
8:     }
9:     printf("\n Welcome Mr. %s", argv[1]);
10: }
```

شكل ١٠-٥ برنامج لاستقبال معامل من خارجه عند التنفيذ

وعند النظر إلى هذا البرنامج لأول مرة تلاحظ اختلاف شكل الدالة ( ) main عما تعودت عليه في المرات السابقة ، حيث يظهر داخل أقواس الدالة الرئيسية معاملين : الاول هو int argc والثاني هو char \*argv[ ] ، والاول هو متغير من نوع صحيح عادي ويمكن أن يأخذ أى اسم ولكننا اخترنا هذا الاسم لانه اختصار للكلمة argument count أى عدد المعاملات ولقد صممت الدالة الرئيسية (main) بحيث تضع في المعامل الأول عدد المتغيرات التي يكتبها المستخدم فمثلا : لو كتبت الصيغة

copy a:file1.ext b:

تجد أن هذا السطر به ثلاث متغيرات الأول اسم البرنامج copy ، والثاني هو المعامل الأول للبرنامج وهو اسم الملف a:file.ext ، والثالث هو b ، إذن عدد المتغيرات التي كتبها المستخدم ثلاثة ويخزن هذا الرقم في المتغير argc وفائدته تحديد

عدد المتغيرات التي سيقبلها البرنامج ساعة التنفيذ وبهذه الطريقة نستطيع جعل البرنامج يؤدي أكثر من وظيفة وكل وظيفة تتوقف على عدد المعاملات التي يكتبها المستخدم. و بهذا الرقم تقوم الدالة الرئيسية بحجز مصفوفة من العبارات الحرفية (أى مصفوفة عناصرها كلمات (Strings).

عدد هذه العناصر هو argc واسم هذه المصفوفة هو المعامل الثاني للدالة main() وهو argv ويتم تخزين المتغيرات التي يدخلها المستخدم فى هذه المصفوفة.

ماذا لو أردت كتابة برنامج وأردت تحديد اسم البرنامج بحيث لايسمح لأحد بتنفيذ هذا البرنامج باسم آخر بالرغم من أى برنامج تنفيذى تستطيع تغيير اسمه واستعماله كما تشاء ؟  
ستجد الحل فى القرص المصاحب للكتاب تحت اسم solve.c.

والان نتابع شرح البرنامج

فى السطر رقم ٤ جملة if تقول اذا كان المتغير argc لا يساوى ٢ أى اذا كان عدد المعاملات التى أدخلها المستخدم لا يساوى ٢ أى اذا لم يكتب المستخدم الصورة المطلوبة لتنفيذ البرنامج وهى

CS5\_10 Mohamed

تظهر العبارة التالية

Error in Arguments

وينتهى عمل البرنامج بالدالة exit(1)

وفى السطر رقم ٩ اذا أدخل المستخدم الصورة الصحيحة تظهر الرسالة التالية

Welcome Mr. Mohamed

والسؤال من أين أتى البرنامج بكلمة Mohamed ؟

الاجابة عندما يكتب المستخدم الصورة

CS5\_10 Mohamed

يوضع اسم البرنامج CS5\_10 في العنصر الأول من المصفوفة أى [0] Argr

وكلمة Mohamed في العنصر التالى من المصفوفة أى [1] Argr

## الماكرو (MACROS)

### ما المقصود بالماكرو ؟

هو مجموعة تعليمات تؤدي غرض معين ويشبه الى حد كبير الدالة ، ويتم انشائه مرة واحدة وبعد ذلك يمكنك استدعائه كلما احتجت اليه.

وقبل أن نسأل ما الفرق بينه وبين الدالة تعال بنا نرى أولا كيفية انشائه واستعماله ثم نناقش بعد ذلك الفرق ثم نوضح متى نستخدم الماكرو ومتى نستخدم الدالة.

### كيفية انشاء الماكرو

يتم ذلك باستعمال الكلمة #define وهذه الكلمة تسمى directive أو

preprocessor ومعناها توجيه.

ولانشاء الماكرو نستخدم الصورة التالية :

#define macro line

وهي عبارة عن تعريف طرف بطرف مثل #define A 5 ومعناها عرف المتغير

A بالقيمة 5



والبرنامج الموجود بالشكل رقم ( ١١-٥ ) يوضح لنا كيفية الاعلان عن الماكرو وكيفية استعماله

```
0: /*CS5_11.C*/
1: #define sum(a,b) a+b
2: #define mul(x,y) x*y
3: #include <stdio.h>
4: main ()
5: {
6:     int v1=5,v2=10;
7:     printf("\n\n sum(v1,v2)=%d",sum(v1,v2));
8:     printf("\n\n mul(v1,v2)=%d",mul(v1,v2));
9: }
```

الشكل ١١-٥ الاعلان عن الماكرو واستعماله

وعند تنفيذ هذا البرنامج ستحصل على النتيجة التالية :

```
sum(v1,v2)=15
mul(v1,v2)=50
```

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في السطر رقم ١ استخدمنا كلمة define لتعريف ماكرو بالاسم sum ووظيفته استبدال المتغيرين a,b بالصورة a+b وبالمثل في السطر رقم ٢ يستبدل المتغيرين x,y بنتيجة الضرب x\*y ومعناها كلما قابل مترجم اللغة الطرف الأول للماكرو يستبدله بالطرف الثاني.

ونلاحظ في هذا المثال أن المتغيرين a,b يمكن استبدالهما بأى متغيرين أو قيمتين داخل البرنامج واسم الماكرو هو الذى يحدد العملية التى يقوم بها الماكرو هل هى عملية جمع أم ضرب بناءً على المعادلة الموجودة فى الطرف الايمن من الماكرو

في السطر رقم ٧ استخدمنا الماكرو sum لجمع متغيرين هما v1, v2 وبالمثل  
السطر رقم ٨.

ما الفرق بين الماكرو وبين الدالة ومتى نستخدم الماكرو ومتى نستخدم  
الدالة؟

من العروف أن التعامل مع البرنامج يمر بثلاث مراحل :

١. كتابة البرنامج وهذا ما نسميه source code ويخصص لملف المصدر  
الامتداد C.
٢. ترجمة البرنامج للغة يفهمها الحاسب ويسمى compilation ويخصص للملف  
الامتداد obj.
٣. ربط ملف object بمكتبات اللغة ليصبح قابل للتنفيذ وتسمى هذه العملية  
linking ويخصص للملف امتداد exe.

ويظهر الفرق بين الماكرو وبين الدالة في هذه المراحل كما يلي

في مرحلة الكتابة ليس هناك فرق بين الماكرو والدالة. في مرحلة الترجمة  
(compilation). يتم تحويل تعليمات الدالة الى لغة الالة (object) وتنتظر مرحلة الربط  
ولا تنفذ الدالة الا في مرحلة الربط. أما في حالة الماكرو يتم استبدال الماكرو بنتيجة  
تنفيذ الماكرو فيالرجوع الى البرنامج الموجود بالشكل رقم ١١-٥ يتم استبدال  
الماكرو الموجود بالسطر رقم ٧ بنتيجة التنفيذ مباشرة أى يتم وضع القيمة ١٥ التى هى  
نتيجة تنفيذ الماكرو مكان sum(v1,v2) وبالتالي عندما تأتى مرحلة التنفيذ يجد البرنامج  
نتيجة تنفيذ الماكرو وهى ١٥ وبالمثل يمكن أن تفهم الماكرو الموجود فى السطر

رقم ٨

وهكذا نرى أن للماكرو مزايا منها :

أنه بسيط في الانشاء بسيط في الاستعمال ويعطى في النهاية ملف تنفيذى أصغر من المقابل له باستعمال الدوال فإذا كانت العملية المطلوبة عمل داله لها بسيطة ويمكن كتابتها في سطر واحد نستعمل الماكرو أما إذا كانت تحتاج أكثر من سطر نستخدم الدالة.

## المشروع Project

إذا كانت لك خبرة بقاعد البيانات DBASE أو CLIPPER ، فأنت تعلم أن انشاء تطبيق متكامل يتم عن طريق عمل ملف رئيسى (برنامج رئيسى) وبرامج فرعية. ويتم استدعاء البرامج الفرعية من البرنامج الرئيسى وذلك من داخل البرنامج الرئيسى بالأمر do أى تقسيم البرنامج الى برنامج رئيسى وبرامج فرعية .

## والسؤال كيف يتم ذلك فى لغة C ؟

يتم ذلك بأكثر من طريقة

إذا كان البرنامج الكلى صغيرا ولا يتطلب أكثر من ملف يكفى استعمال الدوال كما مر بنا فى البرامج السابقة أى ننشئ الدالة الرئيسية main() ويدخلها يتم استدعاء الدوال الاخرى.

إذا كان البرنامج كبير بحيث يتطلب أكثر من ملف فهناك طريقتين لتنظيم ذلك

*الطريقة الاولى* هى طريقة تقليدية اجتهدية لاتستعمل كثيرا وهى أن نكتب البرنامج الرئيسى وبه الدالة الرئيسية فى ملف منفرد ونكتب البرامج الفرعية فى صورة دوال ونضع هذه الدوال فى ملف منفصل. ويتم استدعاء هذه الدوال من داخل الدالة الرئيسية ولكى يتم ربط الملف الثانى الذى به الدوال بالملف الاول نكتب اسم الملف الثانى مع

كلمة `#include` بالصورة `<file2.c>` في بداية الملف الأول ولتوضيح ذلك نسوق المثال التالي :

في هذا المثال ستجد ملفين الأول اسمه `calc.c` وهو الموجود بالشكل رقم ٥-١٢ والملف الثاني اسمه `tools.c` وموجود بالشكل رقم ٥-١٣.

```
0: /*Program Name CALC.C*/
1: #include "tools.c"
2: #include <stdio.h>
3: int sum(int a,int b);
4: int mul(int x,int y);
5: main ( )
6: {
7:     int no1=5,no2=10;
8:     printf("\n\n no1+no2=%d",sum(no1,no2));
9:     printf("\n\n no1*no2=%d",mul(no1,no2));
10: }
```

شكل رقم ٥-١٢ ملف البرنامج الرئيسي `calc.c`

وتلاحظ في بداية البرنامج الأول الموجود في الشكل رقم ٥-١٢ التوجيه `#include "tools.c"` ومعناه اربط الملف `tools.c` مع هذا الملف في مرحلة الترجمة وبالتالي تصبح الدوال الموجودة بالملف `tools.c` كأنها بالملف `calc.c`

```
0: /*Program Name TOOLS.C*/
1: int sum (int a,int b)
2: {
3:     int yt;
4:     yt=a+b;
5:     return yt;
6: }
```

```
7: int mul (int x,int y)
8: {
9:     int k;
10:    k=x*y;
11:    return k;
21: }
```

شكل رقم ١٣-٥ ملف الدوال tools.c

*الطريقة الثانية* وهي الطريقة المتبعة في البرامج الكبيرة وهي انشاء مشروع (project) هذا المشروع عبارة عن برنامج رئيسي يشتمل على دالة رئيسية ( ) main وبرامج فرعية تشتمل فقط على دوال ولا تحتوي على دالة ( ) main ويتم ذلك من خلال بيئة كتابة برامج لغة C ولتطبيق ذلك على الملفين السابقين CALC.C,TOOLS.C.

اتبع الخطوات الاتية

١. افتح ملف البرنامج calc.c (راجع شكل ١٢-٥)
٢. احذف السطر رقم ١ من البرنامج ثم احفظ الملف
٣. اضغط مفتاحي alt+p تظهر قائمة project
٤. من قائمة project اختر new تظهر نافذة صغيرة تكتب فيها اسم المشروع
٥. اكتب اسم لهذا المشروع وليكن main ثم اضغط مفتاح الادخال
٦. اضغط مفتاح insert تظهر قائمة بها اسماء الملفات الموجودة عندك
٧. اختر الملف tools.c ثم الملف calc.c
٨. اضغط مفتاح Esc بعد الانتهاء من اختيار ملف المشروع
٩. اضغط مفتاحي Ctrl+F9 لتنفيذ المشروع

وبهذا تحصل على ملف تنفيذي باسم المشروع وهو main

## مثال

نختتم هذا الفصل ببرنامج متكامل يجمع معظم المفاهيم التي شرحناها حتى الآن (انظر شكل رقم ١٤-٥) وهذا البرنامج يقوم بطباعة قائمة اختيارات على الشاشة عبارة عن عمليات الجمع والطرح والقسمة والضرب ويطلب من المستخدم تحديد اختيار وعندما يقوم المستخدم بتحديد اختيار يقوم البرنامج بتنفيذ هذا الاختيار.

اكتب البرنامج أو افتحه من القرص المصاحب للكتاب ثم نفذه وشاهد نتيجة التنفيذ.

```
/*CS5_14.C-*/
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void add(void);
void sub(void);
void mul(void);
void div(void);
main ()
{
    char ch='0';
    while (ch!='5')
    {
        /* draw menu */
        printf ("\n*****\n");
        printf (" ***** main menu *****\n");
        printf ("\n (1)addation...");
        printf ("\n (2)sub.....");
        printf ("\n (3)mul.....");
        printf ("\n (4)Div.....");
        printf ("\n (5)exit.....");
        printf ("\n\n Enter selection :");
        ch=getch();
    }
}
```

```
switch (ch)
{
    case '1':
        add();
        break;
    case '2':
        sub();
        break;
    case '3':
        mul();
        break;
    case '4':
        div();
        break;
    case '5':
        ch='5';
        break;
    default:
        printf ("\n unknown operator");
}
}
}

void add();
{
    float no1,no2;
    char op;
    clrscr();
    printf ("\n enter no1,op,no2");
    scanf ("%f%c%f",&no,&op,&no2);
    printf ("\n sum= %f",no1+no2);
}
```

```
void sub()
{
    float no1,no2;
    char op;
    clrscr();
    printf ("\n enter no1,op,no2");
    scanf ("%f%c%f",&no1,&op,&no2);
    printf ("\n sub= %f",no1-no2);
}

void mul()
{
    float no1,no2;
    char op;
    clrscr();
    printf ("\n enter no1,op,no2");
    scanf ("%f%c%f",&no1,&op,&no2);
    printf ("\n mul= %f",no1*no2);
}

void div()
{
    float no1,no2;
    char op;
    clrscr();
    printf ("\n enter no1,op,no2");
    scanf ("%f%c%f",&no1,&op,&no2);
    printf ("\n div= %f",no1/no2);
}
```

شكل رقم ١٤-٥ برنامج قائمة اختيارات يستخدم الدوال





# الفصل السادس

## المصفوفات ARRAYS

- ◆ في هذا الفصل نتناول الموضوعات التالية
- ◆ معنى المصفوفات وأنواعها
- ◆ كيفية التعامل مع المصفوفة ذات البعد الواحد
- ◆ المصفوفة ذات بعدين
- ◆ ارسال مصفوفة إلى دالة كمعامل
- ◆ المصفوفات وسلسلة الحروف (الكلمات) **Arrays & String**
- ◆ دوال العبارات الحرفية **string functions**
- ◆ أوامر المترجم **preprocessors**

## معنى المصفوفات

تنقسم البيانات إلى بيانات حرفية (char) وبيانات رقمية (int) وبيانات حقيقية (float) وتسمى هذه الأنواع (int, float, char) بالأنواع الرئيسيه للبيانات ، حيث لايمكن تجزئتها أقل من ذلك.

ولكن هناك أنواع أخرى من البيانات تسمى بالأنواع المشتقة (Derived data types) من هذه الأنواع المصفوفات Arrays. تعرف المصفوفة بأنها مجموعه من العناصر تنتمي إلى نوع واحد. ويخصص لها اسم واحد وتنقسم المصفوفات الى مصفوفات ذات بعد واحد ومصفوفات ذات بعدين والمصفوفة ذات البعد الواحد مثل :

$A = [3 \ 4 \ 5 \ 7 \ 9]$

وتسمى مصفوفة ذات بعد واحد لأنها تتكون من صف واحد أو عمود واحد، وفيها حرف A هو اسم المصفوفة ،والارقام هي عناصر المصفوفة ويتم الاشارة الى كل عنصر برقم العنصر أى بترتيبه داخل المصفوفة على أن يبدأ العد بالرقم صفر كما يلي العنصر  $A[0]$  يساوى ٣ والعنصر  $A[1]$  يساوى ٤ والعنصر  $A[2]$  يساوى ٥ وهكذا ..

والمصفوفة ذات البعدين تأخذ الشكل التالي :

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 7 & 1 & 7 \\ 2 & 9 & 5 \end{bmatrix}$$

وتسمى هذه المصفوفة  $3 \times 3$  أى ٣ صفوف و ٣ أعمده ويتم الإشارة الى عناصر المصفوفة برقم الصف ورقم العمود الذى يقع عندهما العنصر كما يلى.

العنصر	C [0] [0]	يساوى ٥
العنصر	C [0] [1]	يساوى ٤
العنصر	C [0] [2]	يساوى ٢
العنصر	C [2] [1]	يساوى ٩

وهكذا ..

والخلاصة أن المصفوفة هى مجموعه من العناصر سواء ذات بعد واحد أو بعدين بشرط أن تكون جميع العناصر من نوع واحد وفيما يلى سنوضح كيفية الاعلان عن المصفوفة وكيفية التعامل مع عناصرها

### المصفوفة ذات البعد الواحد

البرنامج الموجود بالشكل رقم ( ١-٦ ) يوضح التعامل مع المصفوفة ذات البعد الواحد وفيه يتم الاعلان عن المصفوفة واستقبال عناصر المصفوفة من المستخدم واطافة قيمة صحيحة الى كل عنصر من عناصر المصفوفة ثم طباعة عناصر المصفوفة كما يتضح ذلك من نتيجة التنفيذ

```

0: /*Program Name CS6_1.C*/
1: #include<stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     int A[10];
5:     int i;
6:     for (i=0;i<10;i++)
7:     {
8:         printf (" \n A[%d]=",i);
9:         scanf("%d",&A[i]);

```

```

10:      A[i]= A[i]+5;
11:      }
12:      for (i=0; i<10; i++)
13:          printf (" \n A[%d]=%d",i,A[i]);
14:  } /* main () function ----- */

```

شكل رقم (٦-١) التعامل مع مصفوفة ذات بعد واحد

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```

A[0]=5
A[1]=7
A[2]=56
.....
.....
A[0]=10
A[1]=12
A[2]=61
.....
.....

```

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ٤ اعلان عن مصفوفة عدد عناصرها ١٠ عناصر ونوع هذه العناصر int واسم هذه المصفوفة هو الحرف A وطريقة الاعلان عن المصفوفة بسيطة كما لو كنت تعلن عن متغير واحد ولكنك تضيف عدد عناصر المصفوفة إلى هذا المتغير .
- في السطر رقم ٦ إستخدمنا دالة for لاستقبال عناصر المصفوفة ولاحظ استخدام دالة for مع المصفوفة فاذا لم تستعمل دالة for وكان عدد عناصر المصفوفة ١٠ عناصر فلابد من كتابة السطرين التاليين عشرة مرات لاستقبال عناصر المصفوفة

```
printf("\n A[0] =");  
scanf("%d",& A[0]);
```

وهكذا - عشرة مرات - وهذا غير معقول لذلك نستخدم دالة for كما يلي :

```
for (i=0;i<10;i++)  
{  
    printf("\n A[%d]=",i)  
    scanf("%d",& A[i]);  
}
```

لا بد من استعمال الدالة for مع المصفوفات

- في السطر رقم ٨ دالة ( ) printf تطبع العبارة A[0]
- في السطر رقم ٩ دالة scanf() تستقبل الرقم الذى يدخله المستخدم وتخزنه في عنصر المصفوفة A[i].

ونظرا لان المتغير i يبدأ بالقيمة صفر فان القيمة المدخلة تخزن في العنصر الأول من المصفوفة والمشار اليه بالصورة A [0] ثم تزداد قيمة i وبالتالي تتوالى عناصر المصفوفة و تمتلىء بالترتيب

يشار لأول عنصر في المصفوفة بالرقم صفر هكذا A[0].

في السطر رقم ١٢ دالة for أخرى لطباعة عناصر المصفوفة بعد اضافة الرقم ٥ الى كل عنصر

### اعطاء قيم ابتدائية لعناصر المصفوفة

من الممكن الاعلان عن المتغير واعطائه قيمة ابتدائية بالشكل الاتي

```
int A=5;
```

وهذا اعلان عن متغير صحيح وفي نفس الوقت اعطاه قيمة ابتدائية

وبنفس الأسلوب يمكن الاعلان عن المصفوفة واعطائها قيم ابتدائية كما يلي

```
int A[3] = {5,7,9};
char name [10] = {'c', 'b', 't', 'r', '---'};
```

وهذا معناه اعطاء قيم ابتدائية لعناصر المصفوفة وهو الافضل كلما استطعت ذلك حتى لا يقوم البرنامج بتخزين قيم عشوائية من الذاكرة في عناصر المصفوفة وحتى لا تطبع قيم ليس لها معنى

### المصفوفة الغير محددة العدد

المقصود بها هو عدم تحديد عدد العناصر في حالة الاعلان وتأخذ الصورة الآتية

```
int A[]={3,4,5};
```

أو

```
char name [] = "abdef";
```

وتحديد عدد عناصر هذه المصفوفة في هذه الحالة يتم من خلال المترجم عن طريق عدد العناصر في الطرف الايمن وحجز مصفوفة بهذا العدد

فمثلا : `int A[]={3,4,5};` معناه أن المصفوفة `A []` عدد عناصرها ٣ عناصر وهكذا

وهذا لا يصلح الا اذا كنت ستعطي عناصر المصفوفة قيم ابتدائية ولكن لا يصح أن تعلن عن مصفوفة غير محددة العدد ثم تستعملها في استقبال قيم من المستخدم فمثلا لا يصح أن تقول `int a[]` ثم تستقبل عناصر المصفوفة `a` من المستخدم.

مثال

يقوم البرنامج الموجود بالشكل (٢-٦) باستقبال الاسم ثم يطبعه بحيث تكون الحروف معكوسة كما يظهر ذلك من نتيجة التنفيذ.

```
0: /*Program Name CS6_2.C*/
1: #include <stdio.h>
2: main ()
```

```

3:  {
4:    int i, c=0;
5:    char name [20] ;
6:    clrscr ( );
7:    printf (" \n Enter your name :")
8:    while (name [c]= getche ( ) ) !='\r' )
9:        c++ ;
10:   printf("\n your name in reverse is :");
11:   for (i=c ;i>= 0; i--)
12:       printf ("%c", name [i] );
13 }

```

شكل رقم ٢-٦ استقبال اسم وعكس حروفه

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

في السطر رقم ٥ اعلان عن مصفوفة حروف عدد عناصرها ٢٠ كحد أقصى ويشتمل السطر رقم ٨ على الدالة getche() التي تستقبل حرف وتخزنه في عنصر المصفوفة name[c] و c لها قيمة ابتدائية صفر أي تخزنه في أول عنصر وتختبر جملة while هذا الحرف فإذا لم يكن هو مفتاح الإدخال تستمر في تنفيذ الجمل التالية لها

السطر رقم ٩ يزيد قيمة العداد c بمقدار واحد بالصورة c++ ويظل البرنامج يستقبل حرف ويزيد قيمة العداد c بمقدار واحد كلما كتب المستخدم حرفاً وطالما لم يضغط المستخدم على مفتاح الإدخال Enter

لاحظ أن الدالة getche() لا تحتاج إلى ضغط مفتاح Enter لذلك يستمر الاستقبال في سطر واحد كعبارة حرفية.

- في السطر رقم ١١ الدوارة for تبدأ من آخر عنصر تم ادخاله وهو آخر قيمة للمتغير c وتنتهي عند أول عنصر ورقمه صفر.

- في السطر رقم ١٢ يتم طباعة عناصر-المصفوفة بالعكس وذلك لاننا بدأنا من آخر عنصر ادخل حتى أول عنصر وعند تنفيذ البرنامج تحصل على النتيجة التالية :

Enter your name: SAMY  
your name in reverse is: YMAS

### المصفوفة ذات البعدين

هي المصفوفة التي ترتب عناصرها في شكل صفوف واعمدية ويتم الاعلان عنها بالشكل التالي :

int A [5] [10] ;

وهذا معناه أن المصفوفة A. مصفوفة ذات بعدين ، ٥ صفوف و ١٠ اعمدة ويتم الاشارة الى العنصر برقم الصف ورقم العمود

ويجب الانتباه الى أنه عندما تستخدم مصفوفة لا بد من استعمال دوائر for ويتضح ذلك من المثال الذي ذكرناه في المصفوفة ذات البعد الواحد وأما في حالة المصفوفة ذات البعدين فلا بد من استعمال ما يسمى بالدورات المتداخلة nested loops.

وهذا مانراه من خلال البرنامج الموجود بالشكل رقم (٣-٦) حيث يقوم باستقبال مجموعة قيم ويخزنها في مصفوفة ذات بعدين ثم يقوم بطباعة هذه القيم في شكل مصفوفة كما في الشكل رقم (٤-٦)

```
0: /*Program Name CS6_3.C*/
1: #include <stdio.h>
2: main ( )
3: {
4:     int r,c ;
5:     int A[3] [4] ;
```



```

6:   for (r=0;r<3; r++)
7:       { printf ("\n");
8:         for (c=0;c<4;c++)
9:             {
10:                printf ("\t A[%d] [%d]=",r,c);
11:                scanf ( "%d",& A[r] [c] ) ;
12:            }
13:        }
14:    for (r=0; r<3;r++)
15:        {
16:            printf (" \n");
17:            for (c=0; c<4; c++)
18:                printf (" \t %d ", A[r] [c] ) ;
19:        }
20:    }

```

شكل ٣-٦ التعامل مع مصفوفة ذات بعدين

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يبدأ البرنامج في السطر رقم ٥ بإعلان عن مصفوفة ذات بعدين وذلك بالشكل  $\text{int A [3] [4]}$  وهي مصفوفة تتكون من ٣ صفوف و ٤ أعمدة من نوع صحيح.
- في السطر رقم ٦ الدوارة for للتكرار ٣ مرات والسطر رقم ٨ للتكرار ٤ مرات وبالتالي كل قيمة للمتغير r تقابلها ٤ قيم للمتغير c وهو ما تم دراسته في الفصل الخاص بالدورات.
- في السطر رقم ١١ الدالة scanf() تستقبل العنصر رقم  $\text{A[r][c]}$  وهو يتدرج من  $\text{A[0][0]}$  ،  $\text{A[0][1]}$  ،  $\text{A[0][2]}$  حتى يستقبل جميع عناصر المصفوفة. ويشتمل كلا من السطر رقم ١٤ والسطر رقم ١٧ على دوارة for وهي تستخدم نفس الفكرة السابقة والسطر رقم ١٨ لطباعة عناصر المصفوفة.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
A[0] [0]=55
A[0] [1]=66
A[0] [2]=77
A[0] [3]=88
A[1] [0]=99
A[1] [1]=44
A[1] [2]=33
A[1] [3]=22
.....
.....
55 66 77 88
99 44 33 22
11 22 43 54
```

شكل (٦-٤) نتيجة استقبال وطباعة مصفوفة ذات البعدين

### إعطاء قيم ابتدائية للمصفوفة ذات بعدين :

كما يمكن اعطاء قيم ابتدائية للمصفوفة ذات البعد الواحد يمكن كذلك اعطاء قيم ابتدائية للمصفوفة ذات البعدين ويكون بالشكل الآتي :

```
int A[ 3 ] [ 4 ] = {
    { 4,5,7,8},
    {3,2,4,5},
    {7,9,8,1} } ;
```

وفي هذا الشكل يأخذ العنصر رقم 0،0 القيمة 4، والعنصر رقم 0،1 القيمة 5 وهكذا

مثال : (برنامج ورقة رسم بياني)

البرنامج الموجود بالشكل رقم (٦-٥) يطبع مصفوفة من النقط (٠) على الشاشة ثم يستقبل من المستخدم قيمة الصف والعمود ثم يوقع هذه النقطة على الشاشة

في شكل الخرف\*. فإذا أدخل المستخدم قيمه سالبه ينتهى البرنامج وهذا البرنامج يماثل ورقة رسم بياني كما يظهر ذلك في نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم (٦-٦).

```

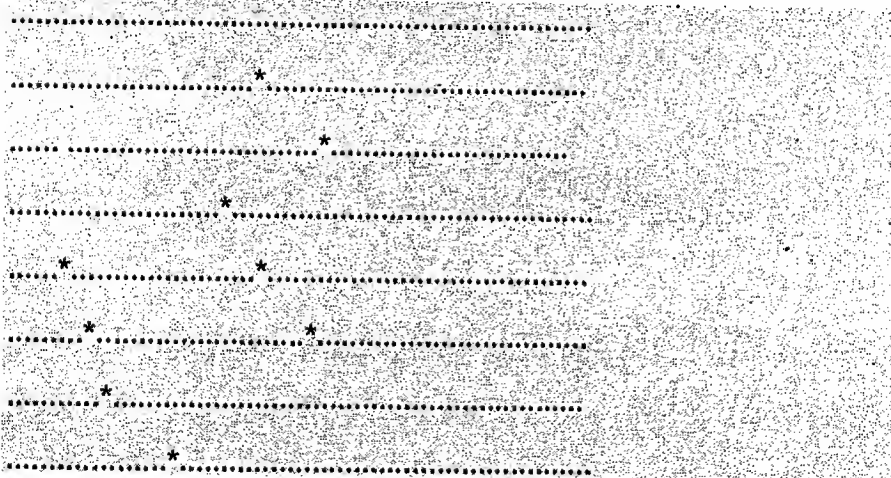
0: /*Program Name CS6_5.C*/
1: #define rows 10
2: #define cols 70
3: main ()
4: {
5:     int x,y;
6:     char matrix[rows][cols];
7:     for (y=0;y<rows;y++)
8:         for (x=0;x<cols;x++)
9:             matrix[y][x]='.';
10:
11:     do
12:     {
13:         clrscr();
14:         for (y=0;y<rows;y++)
15:         {
16:             printf ("\n");
17:             for (x=0;x<cols;x++)
18:                 printf ("%c",matrix [y][x] );
19:             printf ("\n");
20:         }
21:         printf ("\n Enter cordantes in form x,y -v to exit :");
22:         scanf ("%d,%d",&y,&x);
23:         matrix [y][x]='*';
24:     }while(y>0);
25: }
26: }

```

شكل رقم (٦-٥) برنامج ورقة رسم بياني

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يبدأ البرنامج فى السطر رقم ٦ بالاعلان عن مصفوفة ذات بعدين ولكن من نوع حرف char لاننا سوف نملأ عناصرها بحروف
- فى السطر رقم ٧ و ٨ دوراتين for لاننا نستعمل مصفوفة ذات بعدين
- السطر رقم ٩ يملأ عناصر المصفوفة بالنقطة .
- فى السطر رقم ١١ تبدأ دواره do..while ثم مسح الشاشة بـ clrscr()
- السطور رقم ١٤ و ١٧ و ١٨ لطباعة المصفوفة السابقة التى سبق ملء عناصرها بالنقطة. وبالتالى سيتم طباعة شبكة من النقط عبارة عن ١٠ صفوف و ٧٠ عمود.
- فى السطر رقم ٢٣ يتم استقبال رقمين من المستخدم هما الاحداثيات المطلوب توقيعها. وفى السطر رقم ٢٤ يتم وضع العلامة \* فى العنصر الذى يقابل الاحداثيات التى أدخلها المستخدم فمثلا اذا أدخل المستخدم الرقمين ٥،٧ فيوضع فى العنصر رقم [٧] [٥] العلامة \* ثم تعيد جملة while التشغيل الى السطر رقم ١٣ حيث تمسح الشاشة وتعيد رسم الشبكة بالوضع الجديد وهو أن العنصر المقابل لاختيار المستخدم به العلامة \* فيرسمها وبالتالى توقع على الرسم وهكذا حتى نحصل على نتيجة التنفيذ كما فى الشكل رقم ٦-٦



Enter cordantes in form x,y -v to exit :

شكل رقم ٦-٦ ورقة رسم بياني

### مصفوفة العبارة الحرفيه Array of string

تستخدم كلمة سلسلة حروف مقابل لكلمة string وقد ذكرنا من قبل أن طريقة الاعلان عن سلسلة الحروف string هي char name[10]; ومعناها مصفوفة من الحروف

ولكن ما معنى الاعلان التالي:

char name[5][10]  
معناه مصفوفة حرفية عدد صفوفها ٥ وعدد اعمدتها ١٠ أى ٥ صفوف كل صف عبارة عن كلمة لايتعدى عدد حروفها عن ١٠ حروف  
وعلى ذلك يمكن أن تأخذ هذه المصفوفة قيمه بالشكل التالي

```
char name [5] [10]= {  
    {" string1"},  
    {" string2"},  
    {" string3"},  
    {" string4"},  
    {" string5"}  
};
```

فى هذه المصفوفة يمكن التعامل مع حرف معين كما يمكن التعامل مع صف كامل على انه سلسلة حروف String ولذلك تسمى هذه المصفوفة array of string أو مصفوفة حرفية.

والبرنامج الموجود فى الشكل رقم ٦-٧ يشتمل على مصفوفة عبارة عن مجموعة كلمات وفيه يطلب البرنامج من المستخدم ادخال كلمة سر فاذا كانت هذه

الكلمة إحدى الكلمات الموجودة في مصفوفة الكلمات سمح له البرنامج بتكملة العمل  
والا استمر البرنامج في دارة do..while حتى يدخل المستخدم إحدى الكلمات  
الموجودة بالمصفوفة

ويظهر ذلك في نتيجة التنفيذ الموجودة في الشكل رقم ٦-٨

```

0:  /*Program Name CS6_7.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  main ( )
3:  {
4:      int i; char name2 [10]; int i=0;
5:      char name [5] [10] = {
6:          {" ahmed  "},
7:          {"mohamed"},
8:          {"samy   "},
9:          {" hamdy  "},
10:         {"nabil   "},
11:         };
12:     do {
13:         clrscr ( );
14:         printf ("\n Enter your name :");
15:         scanf ( "%s", name2);
16:         for ( i=0; i<5; i++)
17:         {
18:             if ( strcmp (name2, name [i] == 0 )
19:                 t=1;
20:         }
21:     }while (t== 0);
22: }

```

شكل رقم ٦-٧ مصفوفة العبارات الحرفية

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

يبدأ هذا البرنامج في السطر رقم ٥ بالاعلان عن مصفوفة حرفية وعطائها قيم ابتدائية عبارة عن مجموعة كلمات وذلك بالاسم name وتوسع المصفوفة لعدد ٥ اسماء كل اسم لايتعدى ١٠ حروف. وفي السطر رقم ١٢ يبدأ التكرار بـ do ثم مسح الشاشة ثم رسالة لاستقبال الاسم. في السطر رقم ١٥ الدالة scanf() تستقبل سلسلة حروف وتخزنها في المتغير name2 ويشتمل السطر رقم ١٦ على الدالة for ووظيفتها تكرار المقارنة ٥ مرات ويستخدم السطر رقم ١٨ الدالة strcmp() للمقارنة بين الاسم الذى ادخله المستخدم والاسماء المخزنة في المصفوفة فاذا كانا متساويين أى الفرق بينهما صفر اصبحت قيمة المتغير t تساوى القيمة ١ وبالتالي لن يتحقق شرط التكرار الموجود في while أما اذا كانا غير متساويين فان while تعيد التنفيذ الى السطر رقم ١٣ وبالتالي يتم مسح الشاشة وقبول كلمة اخرى وهكذا حتى يدخل المستخدم كلمة من الكلمات الموجودة في المصفوفة كما يظهر من تنفيذ البرنامج التالية :

```
Enter your name :aly
Enter your name :samah
Enter your name :hany
Enter your name :samy
```

شكل رقم ٨ - ٦ نتيجة التنفيذ

## ارسال مصفوفة للدالة كمعامل

من الامور المهمة استعمال المصفوفة كمعامل من معاملات الدالة ويتم توضيح ذلك في البرنامج الموجود في الشكل رقم ٩-٦.

وفي هذا البرنامج يتم الاعلان عن مصفوفة اسماء وكذلك الاعلان عن دالة أحد معاملات مصفوفة ويتم استدعاء الدالة مع ارسال مصفوفة حرفية الى الدالة وتقوم الدالة بطباعة عناصر المصفوفة كما يتضح في نتيجة التنفيذ.

```

0: /*Program Name CS6_9.C*/
1: #include <stdio.h>
2: void display(char array[5][10],int no);
3: main()
4: {
5:     char name [5] [10] = {
6:         {" ahmed  "},
7:         {"mohamed"},
8:         {"samy    "},
9:         {" hamdy  "},
10:        {"nabil   "},
11:    };
12:    display(name,5);
13: }

14: void display(char array[5][10],int no)
15: {
16:     int i;
17:     for (i=0;i<no;i++)
18:     {
19:         printf("\n %s",array[i]);
20:     }
21: }

```

شكل رقم (٩-٦) ارسال المصفوفة الى الدالة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يبدأ البرنامج في السطر رقم ٥ بالاعلان مصفوفة حرفية واعطائها قيم ابتدائية هي مجموعة اسماء
- يستدعي السطر رقم ١٢ الدالة ( display() و يرسل لها اسم المصفوفة وعدد العناصر وفي السطر رقم ١٤ يبدأ انشاء الدالة display()



- ويقوم السطر رقم ١٩ بطباعة عناصر المصفوفة وذلك بتغيير رقم العنصر بالمتغير i حتى نحصل على نتيجة التنفيذ الموجودة في شكل ١٠-٦ :

```
ahmed
mohamed
samy
hamdy
nabil
```

شكل ١٠-٦ طباعة عناصر المصفوفة

## دوال العبارات الحرفية string functions

هناك مجموعة كبيرة من الدوال التي تتعامل مع العبارات الحرفية وتستخدم في كثير من الاحيان مثل المقارنة بين الكلمات و معرفة عدد حروف عبارة حرفية وتحويل كلمة من الحروف الصغيرة ( small ) الى الحروف الكبيرة و نسخ سلسلة حروف في سلسلة حروف أخرى أو إضافة سلسلة الى أخرى وهكذا

ومعظم هذه الدوال موجودة في الملف string.h ولعلك تذكر أن هذا الملف وجميع الملفات المشابهة له تأتي مع برنامج المترجم الخاص بلغة C وتوضع في الفهرس المسمى include.

واليك أسماء بعض هذه الدوال والغرض من استخدامها ووظيفة كلا منها :  
(اما اذا أردت معرفة جميع الدوال فعليك بفتح الملف string.4 من أى محرر سطور)

الدالة	وظيفتها
strcat()	إضافة سلسلة حرفية (كلمة) الى نهاية سلسلة حرفية أخرى (كلمة أخرى)
strchr()	ايجاد ترتيب موقع حرف معين داخل كلمة
strcmp()	مقارنة كلمتين (أو متغيرين من نوع حرفي)

وظائفها	الدالة
نسخ محتويات متغير حرفي في متغير حرفي آخر	strcpy()
ايجاد عدد حروف سلسلة حرفية	strlen()
تحويل كلمة من الحروف الكبيرة الى الحروف الصغيرة	strlwr()
مقارنة حروف كلمة مع حروف كلمة أخرى	strncmp()
نسخ حروف متغير حرفي في متغير حرفي آخر	strncpy()
عكس حروف متغير حرفي	strrev()
جعل حروف متغير كلها من حرف واحد	strsett()
تحويل كلمة من الحروف الصغيرة الى الحروف الكبيرة	strupr()

وهناك مجموعة دوال أخرى تستخدم للتحويل من متغير رقمي إلى حرفي والعكس وفيما يلي أهم هذه الدوال

وظائفها	الدالة
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم حقيقي	atof
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم صحيح حتى يصلح التعامل معه كرقم	atoi
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم صحيح طويل	atol
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم حقيقي مضاعف	_atold
تحويل متغير من نوع صحيح الى متغير من نوع حرفي	_itoa
تحويل متغير من نوع رقم طويل الى متغير من نوع حرفي	_ltoa
تحويل متغير من نوع حرفي الى متغير من نوع رقم حقيقي مضاعف	strtod

## أوامر المترجم preprocessors

أوامر المترجم هي أوامر تنفذ في حالة ترجمة البرنامج فقط وبالتالي هي أوامر توجه الى المترجم. وعندما يقابل المترجم أحد هذه الأوامر يقوم بتنفيذ ما يدل عليه هذا الامر ويطلق على هذه الاوامر preprocessors أو directive.

وكلمة directive معناها توجيه أى أمر الى المترجم أما preprocessor فمعناه قبل التنفيذ والكلمتان تحققان المعنى فكل أمر يوجه الى المترجم يحقق غرض معين وينفذ في حالة الترجمة ومن هذه الاوامر مايلي

#define	#error	#include
#elif	#if	#line
#else	#ifdef	#pragma
#endif	#ifndef	#undef

وقد درسنا مع الامر #define في درس الماكروز وعرفنا أنه أوامر يوجه الى المترجم فمثلا #define a 5 تقول للمترجم ضع مكان كل حرف a القيمة 5 وهكذا ودرسنا الجملة #include #include <stdio.h> فمثلا معناها عند ترجمة هذا البرنامج افتح الملف stdio.h وضمه الى الملف الحالي

أما #if و #else و #endif فهي تقوم بنفس العمل الذى تقوم به الجملة if والجملة else داخل البرنامج ولكن مع المترجم ، فمثلا #if تقول للمترجم اذا كان الشرط صحيح قم بعمل كذا و #else تقول والا قم بعمل كذا و #endif تنهى الجملة الشرطية.

والأمر #ifndef معناها اذا تم تعريف كذا نفذ الجملة التالية ، والأمر #ifndef معناها اذا لم يتم تعريف ... نفذ الجمل التالية وهكذا ... وهناك ثوابت معرفة للجهاز ايضا تؤدي معنى معيناً منها مايلي:

\_\_LINE\_\_ , \_\_DATE\_\_ , \_\_TIME\_\_ , \_\_TIMESTAMP\_\_ , \_\_FILE\_\_

فمثلاً :

\_\_LINE\_\_ تعيد رقم السطر في البرنامج الذي تكتب عنده هذا الثابت  
وتستخدم لتحديد رقم سطر الخطأ.  
\_\_DATE\_\_ تعيد التاريخ الحالي  
\_\_TIME\_\_ تعيد الوقت الحالي  
\_\_FILE\_\_ تعيد اسم الملف الحالي الذي يجرى ترجمته

والبرنامج الموجود في الشكل رقم ١١-٦ عبارة عن برنامج يقوم باستعمال بعض هذه الاوامر والثوابت ليعطي النتيجة الموضحة بالشكل رقم ١٢-٦ :

```
0: /*Program Name CS6_11.C*/
1: #ifdef _WINDOWS
2: #define STRING "DOING A WINDOWS PROGRAM!"
3: #else
4: #define STRING "NOT DOING A WINDOWS PROGRAM"
5: #endif
6: int main(void)
7: {
8:     printf( "\n\n" );
9:     printf( STRING );
10:    #ifdef _MSC_VER
11:        printf( "\n\nUsing a Microsoft compiler!" );
12:        printf( "\n Your Compiler version is %s", _MSC_VER );
13:    #endif
14:    #ifdef __TURBOC__
15:        printf( "\n\nUsing the Turbo C compiler!" );
16:        printf( "\n Your compiler version is %x", __TURBOC__ );
17:    #endif
18:    #ifdef __BORLANDC__
19:        printf( "\n\nUsing a Borland compiler!" );
20:    #endif
```

21: return(0);

22: }

شكل رقم (٦-١١) استعمال الأوامر والثوابت المعرفة للمترجم

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

يشتمل البرنامج على بعض التوجيهات وبعض الثوابت ففي السطر رقم ١ جملة `#if` تختبر هل البرنامج الحالي هو برنامج نوافذ أم لا وذلك باختبار الثابت `_WINDOWS` ويضع النتيجة في المتغير `STRING` ويطلب السطر رقم ٩ طباعة نتيجة المقارنة

وبالمثل السطر رقم ١٠ و ١٤ و ١٨ لاختبار اصدار مترجم لغة C المستخدم وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

**NOT DOING A WINDOWS PROGRAM**

**Using the Turbo C compiler!**

**Your compiler version is 295**

شكل رقم ٦-١٢

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٦-١٣ يقوم باستعمال ثوابت الوقت والتاريخ

ورقم السطر كما يظهر من نتيجة التنفيذ :

```
/*Program Name CS6_13.C*/
```

```
#include <string.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
printf("\n\nCurrently at line %d", __LINE__ );
```

```
printf("\n\nThe value of __DATE__ is: ");
```

```
printf(__DATE__);
```

```
printf("\n\nThe value of __TIME__ is: ");
```

```
printf(__TIME__);  
printf("\n\nThe value of __LINE__ is: %d", __LINE__);  
printf("\n\nThe value of __FILE__ is: ");  
printf(__FILE__);  
return;  
}
```

شكل رقم ١٣-٦

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

Currently at line 14

The value of \_\_DATE\_\_ is: May 02 1995

The value of \_\_TIME\_\_ is: 22:56:18

The value of \_\_LINE\_\_ is: 22

The value of \_\_FILE\_\_ is: C:\CBOOK\CHP06\CS6\_13.C



# الفصل السابع توظيف المفاتيح والتحكم في حركة المؤشر

في هذا الفصل نتناول الموضوعات التالية:

♦ استخدام جدول الاكواد الممتدة **EXTENDED**  
**CODE TABLE**

♦ التعريف بملف **ANSI.SYS** واستخداماته ومتطلباته.

♦ التحكم في حركة المؤشر

♦ وضع المؤشر في أى مكان على الشاشة

♦ التحكم في خصائص الحروف

♦ تصميم قوائم الاختيارات **HIGH LIGHT MENU**

## توظيف المفاتيح

تتلخص فكرة توظيف أى مفتاح فى استقبال حرف من لوحة المفاتيح واختيار هذا الحرف لتقرير هل هو الحرف المطلوب أم لا ، وبالتالي اتخاذ قرار بناء على نتيجة المقارنة ويكون الاختبار بطريقتين اما بمقارنة الحرف بالحرف أو بمقارنة كود الحرف المستقبل بكود الحرف المطلوب توظيفه . ونوضح فيما يلى مثال لكل حالة المثال الموجود بالشكل ٧-١ يختبر هل الحرف الذى يكتبه المستخدم هو حرف y فاذا كانت نتيجة المقارنة صحيحة يطبع الرسالة you typed y

```
main()
{
    ch=getch();
    if(ch=='y')
        printf("In you typed y ");
}
```

شكل رقم ٧-١ برنامج لاختبار الحرف المدخل

المثال الموجود بالشكل ٧-٢ يختبر هل كود الحرف الذى يكتبه المستخدم يقابل حرف a أم لا ؟ فاذا كانت نتيجة المقارنة صحيحة يطبع الرسالة you typed a.

```
0: /*CS7_2.C*/
1: main()
2: {
3:     int ch;
4:     ch=getch();
5:     if(ch==58)
```



```
6: printf("In you typed letter a ");
7: }
```

شكل رقم ٧-٢ برنامج لاختبار كود الحرف المدخل

وفي هذا المثال نلاحظ أن :

السطر رقم ٤ يشتمل على الدالة getch () وهذه الدالة تستقبل حرف وتخزنه في المتغير ch والسطر رقم ٦ يقارن اذا كان كود الحرف المستقبل هو الكود المطلوب أم لا فاذا كان هو يطبع الرسالة

هذا بالنسبة للمفاتيح العادية أى جميع الحروف التى لها كود موجود جدول الاكواد المعروف بـ ASCII TABLE والموجود بالملحق رقم (أ)

ولكن ماذا عن المفاتيح التى ليس لها كود فى هذا الجدول مثل :

F1,F2,ALT,CTR,.....

هذا ما ستعرفه فى البند التالى :

### توظيف مفاتيح الوظائف ومفاتيح التحكم

تشتمل لوحة المفاتيح بالاضافة الى المفاتيح العادية التى تستخدم فى الكتابة على مفاتيح أخرى يتم توظيفها غالبا وتختلف وظيفتها من برنامج لآخر ومن أمثلتها مفاتيح الوظائف F1 الى F12 أو مفاتيح التحكم مثل المفتاح Ctrl أو مفتاح Alt.

عند الضغط على مفتاح من المفاتيح العادية مثل A,B,C. ترسل لوحة المفاتيح للجهاز بايت واحدة ويتم اختبار هذه البايت وبالتالي توظيف المفتاح

ولكن عند الضغط على أحد مفاتيح الوظائف أو التحكم مثل المفتاح F1 ترسل لوحة المفاتيح ٢ بايت للجهاز

البايت الأولى لابد ان تكون صفر (٠) والبايت الثانية هي الكود الحقيقي للمفتاح. البايت الأولى هي التي تقول أن هذا المفتاح مفتاح ممتد أى من مفاتيح الوظائف وبالتالي ليس له ASCII CODE.

وبالتالى جميع المفاتيح الممتدة مثل ALT,CTR,...F1,F2,...تتشارك فى أن البايت الاولى لها صفر (٠) والبايت الثانية هي التي تميز كل مفتاح عن الآخر

وهناك جدول آخر لمثل هذه المفاتيح يسمى جدول المفاتيح الممتدة

#### EXTENDED CODES TABLE

ويوضح الجدول رقم ١-٧ الاكواد المخصصة للمفاتيح التي تأخذ ضغطة

واحدة مثل F1,F2,F3,.....

ويوضح الجدول رقم ٢-٧ أكواد المفاتيح التي تأخذ ضغطتين أو أكثر مثل

ALT+C,CTR+A,

المفتاح	البايت الاولى	البايت الثانى
F1	0	59
F2	0	60
F3	0	61
F4	0	62
F5	0	63
F6	0	64
F7	0	65
F8	0	66
F9	0	67
F10	0	68

الفصل السابع : توظيف المفاتيح والتحكم في حركة المؤشر

المفتاح	البايت الاولى	البايت الثاني
Home	0	71
Up arrow	0	72
PgUp	0	73
Left arrow	0	75
Right Arrow	0	77
End	0	79
Down	0	80
Pg Dn	0	81
Ins	0	82
Del	0	83

جدول رقم ١-٧ أكواد المفاتيح المفردة

المفتاح	البايت الاولى	البايت الثاني
Shift Tab	0	15
Alt Q,W,E,R,T,Y,U,I,O,P	0	16 to 25
Alt A,S,D,F,G,H,J,K,L	0	30 to 38
Alt Z,XC,V,B,N,M	0	44 to 50
Shift F1 to F10	0	84 to 93
Ctrl F1 to F10	0	94 to 103
Alt F1 to F10	0	104 to 113
Ctrl PrtSc	0	114
Ctrl Left arrow	0	115
Ctrl right arrow	0	116
Ctrl End	0	117
PgDn	0	118

المفتاح	البايت الاولى	البايت الثانى
Ctrl Home	0	119
Alt 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0,	0	120 to 131
Ctrl PgUp		132

جدول رقم ٧-٢ أكواد المفاتيح المشتركة

### مثال تحديد المفتاح وكوده

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-٣ يختبر المفتاح الذى يضغطه المستخدم فإذا كان مفتاح عادى وكوده موجود بجدول الاكواد العادى يطبع رسالة تدل على ذلك بالإضافة إلى الكود الخاص به، وإذا كان المفتاح من مفاتيح الوظائف يطبع رسالة تدل على ذلك بالإضافة إلى كود المفتاح كما يظهر ذلك فى نتيجة التنفيذ فى الشكل رقم ٧-٤.

```

0:  /*CS7-3,C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  main()
3:  {
4:      int key1,key2;
5:      while((key1=getch())!='\r')
6:      {
7:          if(key1==0)
8:          {
9:              key2=getch();
10:             printf("\n This Is Extended Code =%d",key2);
11:          }
12:      }

```

```
13:      printf("\n This Normal Code =%d",key1);
14:    }
15: }
```

شكل رقم ٣-٧ تحديد المفتاح وكوده

```
Extended Code = 59
Extended Code = 60
Extended Code = 61
Extended Code = 62
Normal Code = 121
Normal Code = 106
Normal Code = 106
Normal Code = 104
```

شكل رقم ٤-٧ نتيجة التنفيذ

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

- فى السطر رقم ٤ اعلان عن متغيرين من نوع صحيح
- و السطر رقم ٥ يستقبل حرف ويخزنه فى المتغير key1 ويستمر فى استقبال الحروف ما لم يضغط المستخدم المفتاح Enter و السطر رقم ٧ يقارن اذا كان هذا الكود هو صفر (٠) أى مفتاح ممتد مثل F1,F2 يرسل ٢ بايت الى المخزن المؤقت (buffer) ويشتمل السطر رقم ٩ على الدالة getch () التى تأخذ من الـ buffer بايت واحدة وتخبرها فاذا كانت صفر تقوم بطباعة رسالة وكود المفتاح كما فى السطر رقم ١٠ فاذا لم تكن هذه البايته صفر فهذا معناه أن الحرف حرف عادى وبالتالي يطبع رسالة تدل على ذلك بالإضافة الى كود المفتاح العادى. وذلك فى السطر رقم ١٣

ولمعرفة كيفية توظيف المفاتيح الممتدة لتنفيذ دالة معينة تابع البرنامج الموجود بالشكل رقم (٧-٥) وهو برنامج ينتظر حتى يضغط المستخدم على مفتاح فاذا ضغط المستخدم مفتاح الوظيفة F1 يطبع البرنامج رسالة بذلك ويظهر ذلك في نتيجة التنفيذ في شكل رقم ٧-٦

```

0: /*CS7-5.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     char key,key2;
6:     while ((key=getch()) !='\r')
7:         if (key ==0)
8:             {
9:                 key2=getch();
10:                switch (key2)
11:                {
12:                    case 59:
13:                        printf ("\n function 1");
14:                        break;
15:                    case 60:
16:                        printf ("\n function 2");
17:                        break;
18:                    default:
19:                        printf ("\n other extended code ");
20:                }
21:            }
22:     else
23:         printf ("\n normal code %3d",key);
24: }

```

شكل رقم ٧-٥ توظيف مفاتيح الوظائف

```
function 1
function 2
other extended code
function 2
other extended code
normal code 102
normal code 116
normal code 55
normal code 121
other extended code
```

شكل رقم ٦-٧ نتيجة التنفيذ

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- السطر رقم ٦ يستقبل حرف ويضعه في المتغير key باستخدام الدالة getch()
- في السطر رقم ٧ تختبر جملة if كود الحرف المدخل لتحديد المفتاح من نوع ممتد (مفاتيح الوظائف) أم لا
- ثم في السطر رقم ٩ الدالة getch() تستقبل الكود الثاني وتخزنه في المتغير key2 والذي يمثل الكود الحقيقي للمفتاح الممتد
- وفي السطر رقم ١٢ case تختبر هل هذا الكود هو 59 أى كود المفتاح F1 إذا كان كذلك اطبع الجملة function 1 وهكذا السطر رقم ١٥.
- أما السطر رقم ٢٢ فيقول اذا لم يكن الكود ممتد أى لم يكن الكود الاول، نفذ السطر رقم ٢٣ الذى يطبع عبارة أنه مفتاح عادى

## إستعمال جدول الاكواد الممتدة EXTENDED CODE TABLE

من الجدول رقم ٧-١ والجدول رقم ٧-٢ والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-٥ يتضح أن فكرة توظيف أى مفتاح ممتد هي معرفة كود هذا المفتاح من الجدول الخاص به واختباره فمثلا لتوظيف المفتاح F1 ليؤدي وظيفة help نكتب دالة بالاسم help() بالشكل الاتي :

case 59:

help();

break ;

على ان يتم كتابه محتويات الدالة help() فى البرنامج

## استخدام ملف ANSI.SYS

ملف ANSI.SYS هو ملف من انتاج المعهد الامريكى لتوحيد القياسات ANSI ويأتى هذا الملف مع ملفات نظام التشغيل DOS وهو يوفر مجموعة من الوظائف يمكن استغلالها مع معظم اللغات وكذلك لغة C والوظائف التى يوفرها ملف ANSI.SYS يمكن تحقيقها بثلاث طرق :

- دوال لغة C مباشرة
- ملف ANSI.SYS
- استخدام ROM BOIS

وسوف نشرح فيما بعد تفصيل كل طريقة ونبدأ الآن بملف ANSI.SYS والوظائف التى يوفرها وكيفية استعمالها.



### متطلبات ملف ANSI.SYS

لكي تستخدم ملف ANSI.SYS يجب تهيئة الجهاز بملف CONFIG.SYS وذلك بكتابة السطر التالي في الملف CONFIG.SYS

DEVICE=ANSI.SYS

بشرط أن يكون ملف ANSI.SYS موجود على الفهرس الرئيسى للقرص الذى تبدأ فيه تشغيل الجهاز أو ان يشتمل أمر path على اسم الدليل الذى يوجد تحته هذا الملف.

ومن داخل البرنامج يتم استدعاء ملف ANSY.SYS لتأدية وظيفة معينة بالشكل الآتى :

```
printf("\x1B[code");
```

تأمل الكود \x1B هذا الكود ثابت ومعناه أنك تنادى ملف ansi.sys

أما الوظيفة المطلوبة فيكتب كودها مكان كلمة code وسيوضح ذلك من الامثلة القادمة.

### التحكم في حركة المؤشر

المقصود بالتحكم في حركة المؤشر (Cursor) استخدام المؤشر للتحرك لأعلى أو لأسفل أو يمينا أو يسارا أو صفحة لأعلى pageup أو صفحة لأسفل page down أو بداية السطر home أو نهاية السطر end وذلك باستخدام أكواد ملف ansi.sys من خلال الدالة printf() التى تأخذ الشكل العام التالى :

```
printf("\x1B[movement code");
```

حيث movement code هو كود يحدد اتجاه الحركة المطلوبة فمثلا :

في السطر السابق تجد الكود الثابت لاستخدام `ansi.sys` وهو `\x1B` بالإضافة للحرف B والحرف B هو كود التحرك لأسفل بمقدار صف واحد (بالنظام السداسي عشر)

وبالتالي كل ما يفعله هذا الكود هو تحريك المؤشر لأسفل بمقدار صف واحد من موضعه الحالي.

والبرنامج الموجود بالشكل رقم (٧-٧) يوضح كيفية استخدام أكواد التحكم لتحريك المؤشر.

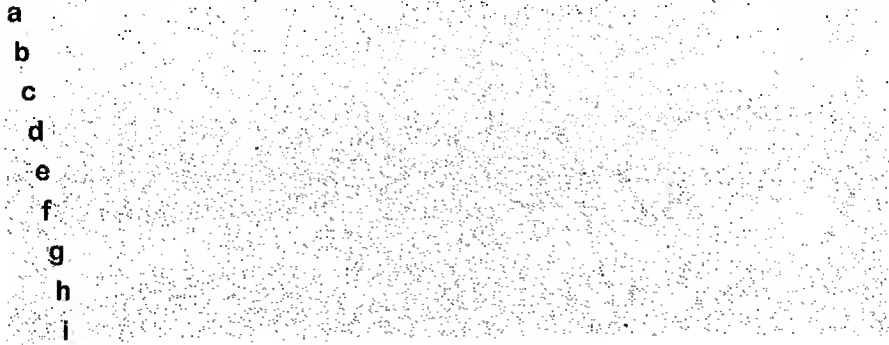
```
0: /*CS7_7.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: { clrscr();
5:   while (getche() != '.')
6:     printf("\x1B[B");
7: }
```

شكل رقم ٧-٧ استخدام أكواد `Ansi.sys` في تحريك المؤشر

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

يشتمل هذا البرنامج على الدالة `printf()` التي تقوم بتحريك المؤشر لأسفل بمقدار صف واحد كلما أدخل المستخدم حرفاً من لوحة المفاتيح ويوضح الجدول رقم ٧-٣ بقية الاكواد الخاصة بتحريك المؤشر `cursor` والتي تحتاج إليها في تحريك المؤشر في اتجاهات أخرى

وعند تنفيذ هذا البرنامج ستحصل على النتيجة التالية :



شكل رقم ٨-٧ نتيجة التنفيذ

الكود	التأثير
"[2J"	مسح الشاشة
"[K"	مسح الحروف حتى نهاية السطر
"[A"	حركة المؤشر لأعلى
"[B"	حركة المؤشر لأسفل
"[C"	حركة المؤشر لليمين
"[D"	حركة المؤشر للشمال
"[%d;%df"	وضع المؤشر في الصف والعمود المحددين
"[s"	حفظ الموضع الحالي للمؤشر
"[u"	استرجاع الموضع السابق للمؤشر
"[%dA"	حركة المؤشر لأعلى عدد صفوف A
"[%dB"	حركة المؤشر لأسفل عدد من الأعمدة B
"[%dC"	حركة المؤشر لليمين عدد من الأعمدة C
"[%dD"	حركة المؤشر للشمال عدد من الأعمدة D

جدول ٣-٧ الأكواد المختلفة لحركة المؤشر

## الرسم باستخدام مفاتيح الاسهم

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٩-٧ برنامج شامل يوضح كيفية توظيف مفاتيح الاسهم واستخدام ملف ansi.sys في تحريك المؤشر والحصول على الرسم الحر

```

0: /*CS7_9.C*/
1: #define C_LEFT "\x1B[D"
2: #define C_RIGHT "\x1B[C"
3: #define C_UPUP "\x1B[A"
4: #define C_DOWN "\x1B[B"
5: #define L_ARRO 75
6: #define R_ARRO 77
7: #define U_ARRO 72
8: #define D_ARRO 80
9: #define ACCROSS 205
10: #define UPDOWN 186
11: void so();
12: main ()
13: {
14:     int key,key2;
15:     clrscr();
16:     while ((key=getch()) == 0)
17:     {
18:         key2=getch();
19:         switch (key2)
20:         {
21:             case L_ARRO:
22:                 printf(C_LEFT); printf ("%c",ACCROSS);
23:                 so();
24:                 break;
25:             case R_ARRO:

```

```
26:         printf(C_RIGHT); printf("%c",ACCROSS);
27:         so();
28:         break;
29:     case U_ARRO:
30:         printf(C_UPUP); printf("%c",UPDOWN);
31:         so();
32:         break;
33:     case D_ARRO:
34:         printf(C_DOWN); printf("%c",UPDOWN);
35:         so();
36:         break;
37:     }
38:     printf(C_LEFT);
39: }
40: }

41: void so()
42: {
43:     int i;
44:     for (i=0;i<350;i++)
45:     {
46:         sound(i*4);
47:         delay(4);
48:         nosoubd();
49:     }
50: }
```

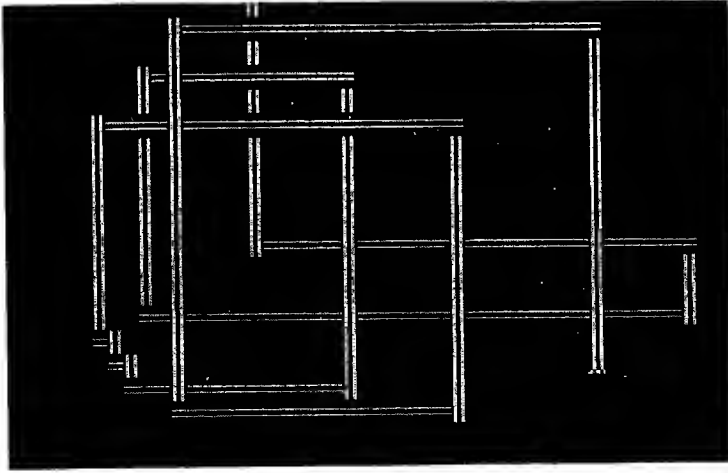
شكل رقم ٩-٧ برنامج الرسم الحر

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

تقوم فكرة هذا البرنامج على استقبال كود المفتاح وتحديد نوع المفتاح الذي تم الضغط عليه هل هو مفتاح الحركة لاعلى أو لاسفل أو اليمين أو الشمال و بعد

تحديد اتجاه الحركة يتم تحريك المؤشر الى الاتجاه المطلوب مع طباعة الحرف المستعمل في الرسم وهكذا يستمر البرنامج بالسماح لك باستعمال مفاتيح الحركة في الرسم حتى يتم الضغط على مفتاح الادخال.

وبتنفيذ هذا البرنامج والتحرك بمفاتيح الاسهم تحصل على شكل مشابه لشكل ١٠-٧.



شكل رقم ١٠-٧ نتيجة برنامج الرسم الحر

توجيه المؤشر الى أى مكان على الشاشة

باستخدام ملف `ansi.sys` يمكنك وضع المؤشر في أى مكان على الشاشة  
ويستخدم الصورة التالية :

`printf("\x1B[R;Cf")`

حيث R هي رقم الصف ، C هي رقم العمود ، وتكتب f كما هي لأنها تابعة للكود والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١١-٧ يوضح ذلك حيث يقوم البرنامج باستقبال قيمتين صحيحتين ثم يقوم بتوجيه المؤشر الى هذا المكان على الشاشة مع طباعة العلامة \* عند هذا المكان ليظهر موقعه على الشاشة.

```
0: /*CS7_11.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     int x,y;
6:     while (1)
7:     {
8:         printf ("\n Enter Row,col:");
9:         scanf ("%d,%d",&x,&y);
10:        printf ("\x1B[%d;%df",x,y);
11:        printf ("%d,%d",x,y);
12:    }
13: }
```

شكل رقم ١١-٧ برنامج توجيه المؤشر على الشاشة

### التحكم في خصائص الحروف

من الاستخدامات المتاحة لملف Ansi.sys تغيير خصائص الكتابة والحروف التي تظهر على الشاشة فمثلا يمكن عكس ألوان الكتابة بدلا من أن تكون باللون الابيض على اللون الاسود يمكن عكسها لتظهر باللون الاسود على الابيض وكذلك يمكن الكتابة بحروف مائلة أو مسطرة أو ثقيلة وهكذا.

ولتحقيق ذلك نستعمل الصورة التالية :

```
printf( "\x1B[NOm")
```

حيث يأخذ المتغير NO رقم يحدد الخاصية المطلوبة للحروف وهذا الرقم يتم اختياره من الجدول الاتي :

الرقم	تأثيره	مثال
0	Normal	أى الكتابة بخط عادى
1	Bold	أى الكتابة بخط ثقيل
4	Under Line	أى تسطير الكتابة
5	Blink	أى تجعل الكتابة تومض
7	Reverse	أى عكس الكتابة
8	Invisiple	أى إخفاء الكتابة

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-١٢ يستخدم الاكواد الموجودة بالجدول السابق لطباعة مجموعة كلمات بأشكال مختلفة ويظهر ذلك فى نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ٧-١٣

```

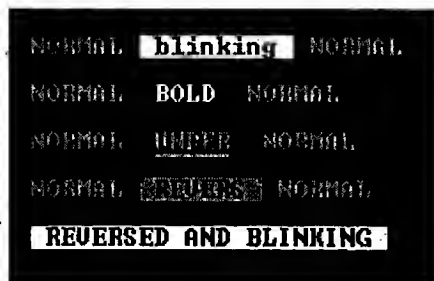
0: /*CS7_12.C*/
1: #define NORMAL "\x1B[0m"
2: #define BOLD "\x1B[1m"
3: #define UNDER "\x1B[4m"
4: #define BLINK "\x1B[5m"
5: #define REVERES "\x1B[7m"
6: main ()
7: {
8: printf("NORMAL%s blinkng%sNORMAL\n\n",BLINK,NORMAL);
9: printf("NORMAL%sBOLD%sNORMAL\n\n",BOLD,NORMAL);
10: printf("NORMAL%sUNDER%sNORMAL\n\n",UNDER,NORMAL);
11: printf("NORMAL%sREVERES%s NORMAL\n\n",REVERES,NORMAL);
12: printf ("%s%s REVERSED AND BLINKING\n\n",REVERES,BLINK);
13: }

```

الشكل رقم ٧-١٢ تغيير خصائص الحروف



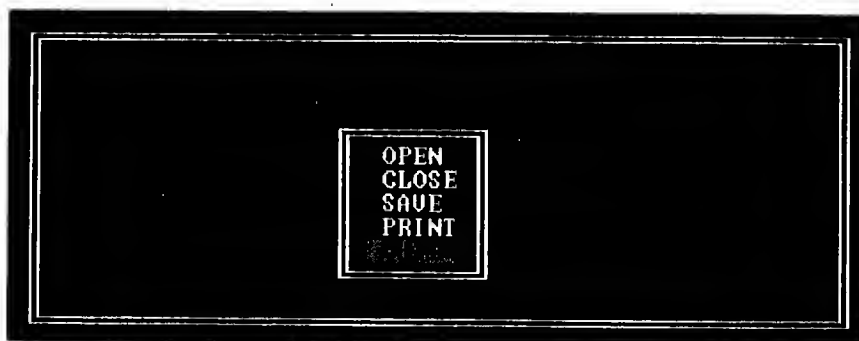
وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :



الشكل رقم ٧-١٣ طباعة الخطوط بأشكال مختلفة

### برنامج لعمل قائمة اختيارات : HIGH LIGHT MENU

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-١٥ يعتبر من التطبيقات الجذابة وهو عمل قائمة اختيارات ولكن بدلا من كتابة أرقام لاختيارات القائمة وكتابة رقم الاختيار يظهر شريط مضاء فوق أول اختيار ويقوم المستخدم بتحريك الشريط المضاء باستخدام مفاتيح الاسهم ثم الضغط على مفتاح الادخال عند الاختيار المطلوب (انظر شكل ٧-١٤).



الشكل رقم ٧-١٤ استخدام الشريط المضاء في قوائم الاختيارات

```

0:  /* Program Name CS7_15.C*/
1:  #define TRUE 1
2:  #define NUM 5
3:  #define CLEAR "\x1B[2J"
4:  #define ERASE "\x1B[K"
5:  #define NORMAL "\x1B[0m"
6:  #define REVERSE "\x1B[7m"
7:  #define HOME "\x1B[10;5f"
8:  #define BOTTOM "\x1B[20;1f"
9:  #define U_ARRO 72
10: #define D_ARRO 80
11: #define INSERT 82
12: #include <stdio.h>
13: #include <conio.h>
14: #include <stdlib.h>
15: void fancy_box(int x1,int y1,int x2,int y2)
16: {
17:     int i;
18:     gotoxy(x1,y1);putch(201);
19:     for(i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
20:     putch(187);
21:     for(i=y1+1;i<y2;i++)
22:     {
23:         gotoxy(x1,i);putch(186);
24:         gotoxy(x2,i);putch(186);
25:     }
26:     gotoxy(x1,y2);putch(200);
27:     for (i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
28:     putch(188);
29: }
30: void action(int);
31: void display (char *arr[],int size,int pos);
32: char getcode(void);

```

```
33: void main (void)
34: {
35:     static char *items[NUM]= {
36:         " OPEN ",
37:         " CLOSE ",
38:         " SAVE ",
39:         " PRINT ",
40:         " QUIT " };
41:
42:     int curpos=0;
43:     textbackground(BLUE);
44:     textcolor(WHITE);
45:     clrscr();
46:     fancy_box(1,1,80,24);
47:     fancy_box(8,8,60,20);
48:     fancy_box(28,12,37,18);
49:     while (TRUE)
50:     {
51:         display(items,NUM,curpos);
52:         switch (getcode())
53:         {
54:             case U_ARRO:
55:                 if(curpos>0) --curpos;
56:                 else
57:                     curpos+=4;
58:                 break;
59:             case D_ARRO:
60:                 if(curpos<NUM-1) ++curpos;
61:                 else
62:                     curpos -=4;
63:                 break;
64:             case "r":
65:                 action(curpos);break;
66:         }
```

```
67:     }
68: }

69: void display (char *arr[],int size,int pos)
70: {
71:     int j;
72:     printf (HOME);
73:     for (j=0;j<size;j++)
74:     {
75:         if(j==pos)
76:         {
77:             textcolor(RED);
78:             textbackground(GREEN);
79:         }
80:         gotoxy(15,10+j);
81:         cprintf ("%s\r\n",*(arr+j));
82:     }
83:     {
84:         textcolor(WHITE);
85:         textbackground(BLUE);
86:     }
87: }
88:     printf (BOTTOM);
89: }

90: char getcode(void)
91: {
92:     int key;
93:     if ((key=getch())==0)
94:         return (getch() );
95:     else if (key=='\r')
96:         return(key);
97:     else
98:         return (0);
99: }
```

```
100: void action(int pos)
101: {
102:     printf (ERASE);
103:     switch (pos)
104:     {
105:         case 0:
106:             printf ("open\");break;
107:         case 1:
108:             printf ("close\");break;
109:         case 2:
110:             printf ("save\");break;
111:         case 3:
112:             printf ("print\");break;
113:         case 4:
114:             exit (0);
115:     }
116: }
```

الشكل رقم ١٥-٧ برنامج القائمة ذات الشريط المضاء

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

ينقسم البرنامج الموجود في الشكل رقم ١٤-٧ الى الاجزاء الاتية :

- من السطر رقم ٣ الى السطر رقم ١١ استخدامنا كلمة define في عمل مجموعة تعريفات يتم استخدامها في البرنامج.
- من السطر رقم ١٥ الى ٢٨ أنشأنا دالة لرسم مستطيل
- من السطر رقم ٣٥ الى ٤٠ مصفوفة عبارات حرفية تحتوى على إختيارات الشاشة الرئيسية.
- في السطر رقم ٤٩ الدوارة while1(TRUE) وهى الدوارة الانهائية
- في السطر رقم ٥١ استدعاء الدالة ( ) display التى تقوم باظهار قائمة

الاختيارات والموجودة في المصفوفة items وتم انشاء هذه الدالة ابتداء من  
السطر رقم ٦٩.

وأنشأنا في هذا البرنامج مجموعة دوال لتحقيق الغرض وهي :

الدالة ( display ) تقوم بعرض اختيارات القائمة وتحديد مكان الشريط المضاء.

الدالة ( getcode ) وتقوم باستقبال مفتاح من المستخدم واعادة كود هذا المفتاح  
الى الدالة الرئيسية.

الدالة ( action ) والتي تقوم بتنفيذ المستخدم.

ويأخذ تنفيذ البرنامج التسلسل الاتي :

- في السطر رقم ٥١ الدالة ( display ) تقوم بعرض قائمة الاختيارات على الشاشة.
- في السطر رقم ٥٢ الدالة ( getcode ) تقوم باستقبال مفتاح من المستخدم وتقوم بالدورة while باختيار هذا المفتاح
- في السطر رقم ٥٤ أول حالة من الحالات المحتملة للمفتاح وهي حالة ضغط المستخدم على مفتاح السهم العلوي وفي هذه الحالة يتم انقاص قيمة المتغير curpos بمقدار واحد اذا كانت قيمة المتغير أكبر من صفر والا أخذ المتغير القيمة ٤ حتى يذهب الشريط المضاء الى آخر القائمة ثم تنتهي هذه الحالة ويتم الرجوع الى الدورة while التي تقوم باستدعاء الدالة ( display ) مرة ولكن بقيمة مختلفة للمتغير curpos تعبر عن حركة الاسهم وهكذا باقى الحالات.



# الفصل الثامن

## مؤشرات العناوين

### POINTERS

- ◆ يتناول هذا الفصل الموضوعات التالية
- ◆ معنى المؤشر *pointer*
- ◆ مزايا استخدام المؤشر *pointer*
- ◆ إعادة أكثر من قيمة من الدوال
- ◆ المؤشرات والمصفوفات
- ◆ تمرير مصفوفات الى الدوال باستعمال المؤشرات
- ◆ الحرفيات والمؤشرات *pointers and string*
- ◆ مصفوفة الحرفيات والمؤشرات

## معنى المؤشر Pointer

المؤشر (pointer) هو نوع من أنواع البيانات ويعرف بأنه متغير يحتفظ (يخزن به) بعنوان مكان فى الذاكرة.

من المعلوم أن كل مكان فى الذاكرة له عنوان والجهاز يتعامل مع هذا المكان بالعنوان المحدد له ونحن بطريقة غير مباشرة نتعامل مع هذا العنوان، فمثلا هذا الإعلان `int a=5;` معناه احجز مكان فى الذاكرة (RAM) حجمه ٢ بايت (حجم int) واجعل اسمه a وضع فيه القيمة ٥

وبالتالى كلما تعاملنا مع المتغير a فنحن نتعامل مع القيمة المحزنة فيه وليس العنوان المخصص لهذه القيمة . هذا عن الإعلان العادى ، فماذا عن الإعلان عن المؤشر (Pointer) هذا ما سنوضحه فى البند التالى

## الإعلان عن المؤشر pointer

يتم الاعلان عن مؤشر الى أى متغير من أنواع البيانات بنفس الطريقة التى نعلن بها عن البيانات العادية وهى تحديد نوع البيانات ثم اسم المتغير ولكن الفرق بين الاعلان عن المتغير والاعلان عن المؤشر أن اسم المتغير يجب أن يسبق بالعلامة \* ليبدل على أنه مؤشر ، أى أن العلامة \* تجعل المتغير مؤشر. فمثلا للإعلان عن مؤشر من نوع صحيح نكتب الصورة التالية

```
int *p;
```

وكما ترى ليس هناك جديد غير أن اسم المتغير سبق بالعلامة \*



وماذا يعنى هذا الاعلان ؟

يعنى أن المتغير p أصبح مؤشر الى مساحة فى الذاكرة مقدارها ٢ بايت مع الاحتفاظ بعنوان هذا المكان فى المتغير p

هل لاحظت كلمة عنوان هذا ما يهمنا، وكلما أردنا أن نتعامل مع هذه القيمة تعاملنا عن طريق العنوان أى بدلا من أن نتعامل نحن مع القيمة ونترك الجهاز يتعامل مع العنوان بهذا الاسلوب نستطيع أن نتعامل مباشرة مع عنوان المكان مما يعطينا القدرة على عمليات كثيرة منها التعامل مع مخارج الجهاز مثل مخرج آلة الطباعة حيث أن لمخرج الطباعة عنوان فنستطيع أخذ هذا العنوان وتخزينه فى متغير ثم التعامل مع هذا المتغير كما نشاء وكذلك الكتابة فى ذاكرة العرض مباشرة وهكذا.

يمكن للمؤشر أن يشير الى أى نوع من أنواع البيانات حسب الاعلان



شرحنا كيف يتم الاعلان عن مؤشر يشير الى قيمة صحيحة فكيف يكون الاعلان عن مؤشر يشير الى قيمة حقيقية (pointer to float) يكون ذلك بالصورة التالية

float \*k;

ومعناه أحجز مكان فى الذاكرة مقداره ٤ بايت وخزن عنوان هذا المكان فى المتغير k الذى يحتفظ بهذا العنوان

اذن طريقة الاعلان عن مؤشر الى أى نوع من أنواع البيانات هى نفس الطريقة المستخدمة للاعلان عن المتغيرات غير أننا نسبق المتغير بالعلامة \* وهذا يعنى أنه مؤشر الى هذا النوع

## مزايا استخدام المؤشرات pointer

يحقق استعمال المؤشرات فوائد كثيرة منها

- إعادة أكثر من قيمة من الدوال.
- التعامل مع المصفوفات والحرفيات وتميرها الى الدوال بشكل أفضل
- انشاء أنواع أكثر قوة من البيانات
- التعامل مع الجهاز ومكوناته وعناوين مداخل ومخارج الجهاز

### إعادة أكثر من قيمة من الدوال

من الفوائد المشهورة للمؤشرات استخدامها في إعادة أكثر من قيمة من الدالة.

فما معنى ذلك ؟

في الفصل الخامس شرحنا الدوال والتعامل معها وكيفية إعادة قيمة من الدالة لاحظنا في الأمثلة التي استخدمناها أننا استخدمنا كلمة return مرة واحدة مع كل دالة وهذا معناه عدم إمكانية إعادة أكثر من قيمة من الدالة.

فلو فرضنا أن لدينا مجموعة عمليات وأردنا انشاء دالة لهذه العمليات وإنشأنا الدالة وتم حساب نتائج العمليات ووضعت هذه النتائج في متغيرات وأردنا إعادة هذه القيم الى الدالة الرئيسية ، هنا تظهر المشكلة. وهى أننا لا نستطيع استعمال أكثر من كلمة return وكلمة return لا تعيد الا قيمة واحدة أما في حالة استخدام المؤشرات فيمكننا إعادة أكثر من قيمة.

ولتوضيح ذلك سنكتب برنامجان الأول بدون استعمال المؤشرات وفيه ستظهر هذه المشكلة ، والبرنامج الثانى باستخدام المؤشرات ومنه ستعرف كيف يمكن حل هذه المشكلة

## الفصل الثامن : مؤشر العناوين Pointers

يشتمل الشكل رقم ٨-١ على برنامج يقوم بإنشاء دالة تأخذ معاملين من نوع صحيح ثم تقوم الدالة بإضافة القيمة ٥ إلى كل معامل

```
0: /* Program Name CS8_1.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: void get2(int xx, int yy);
4: main ()
5: {
6:     int x=4,y=7;
7:     get2(x,y);
8:     printf("first no:is %d secand no:%d",x,y);
9: }
10: void get2(int xx,int yy)
11: {
12:     xx+=5;
13:     yy+=5;
14: }
```

الشكل رقم ٨-١ إنشاء دالة داخل البرنامج

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

يبدأ البرنامج الموجود في الشكل رقم ٨-١ في السطر رقم ٣ بإعلان عن الدالة ( ) get2 التي تأخذ معاملان من نوع صحيح وفي السطر رقم ٧ يتم استدعاء الدالة مع ارسال قيمتين صحيحتين لها تأخذهما الدالة الى السطر رقم ١٠ وتضعهما في المتغيرين xx,yy.

وفي السطرين رقم ١٢ و ١٣ يتم اضافة القيمة ٥ الى كل من المتغيرين ثم تقوم الدالة الرئيسية في السطر رقم ٨ بطباعة قيم المتغيرين.

والسؤال هنا ما هي القيم التي يطبعها البرنامج ؟ هل يطبع البرنامج القيم بعد اضافة القيمة ٥ الى كل متغير كما في سطور الدالة أما يطبعها كما هي ؟ قبل أن تتابع شرح البرنامج حاول الوقوف والتفكير في ذلك.

قد تظن للوهلة الأولى أن النتيجة هي ٩ و ١٢ وذلك بعد اضافة القيمة ٥ الى القيمتين ٤ ، ٧ في حين أنك لو دقت النظر ستجد أن الدالة من النوع void كما في الاعلان في السطر رقم ٣ وبالتالي الدالة لاتعيد قيم وهذا ماتم حيث قامت الدالة باستقبال القيم واطافة القيمة ٥ الى كل عنصر ، ولكن لم تعيد الدالة النتيجة وبالتالي تظل قيم المتغيرات كما هي ٤ و ٧ وحتى لو أعلننا أن نوع الدالة int فلن تستطيع الدالة اعادة أكثر من قيمة. اذا كيف نعيد قيم المتغيرين في البرنامج السابق بعد اضافة القيمة ٥ اليهما هذا ما نراه من خلال البرنامج الموجود في الشكل رقم ٢-٨.

```
0: /*Program Name CS8_2.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: void rets(int *xx,int *yy);
4: main ()
5: {
6:     int *x=5,*y=10;
7:     rets(&x,&y);
8:     printf ("first no.is %d second is %d",x,y);
9: }
10: void rets (int *xx,int *yy)
11: {
12:     *xx+=5;
13:     *yy+=10;
14: }
```

شكل رقم ٢-٨ استخدام المؤشرات مع الدوال

وعند تنفيذ البرنامج تحصل على النتيجة التالية

first no:is10 second is 20

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في السطر رقم ٣ اعلان عن دالة لها معاملان وهذان المعاملان من نوع مؤشر الى قيمة صحيحة ، ومعنى أن المعاملات من نوع مؤشرات أننا في حالة استدعاء الدالة لن نرسل الى الدالة قيم ولكن نرسل الى الدالة عناوين هذه القيم ، وهذا ما تم في السطر رقم ٧ حيث تم ارسال عناوين المتغيران x,y وذلك بالصورة &x,&y فوجود العلامة & مع المتغير يجعل المتغير يشير الى عنوان المكان وليس القيمة المخزنة في المتغير ففي هذا السطر يتم ارسال عناوين المتغيرين x,y الى الدالة (rets) التي تقوم باستقبال العناوين والتعويض بهما في المتغيرين xx,yy، وتقوم الدالة بزيادة القيم الموجودة في هذه العناوين. أى أن ارسال العناوين يجعل الدالة تتعامل مع القيم الموجودة في هذه العناوين وبالتالي تكون نتيجة هذا البرنامج هي طباعة القيم بعد زيادة القيمة المخزنة في المتغير. وبهذا الاسلوب كأننا اعدنا قيمتين من الدالة. هل لاحظت فكرة ارسال عنوان الى دالة اذا ما فائدة هذه الفكرة ؟

الفائدة هي امكانية انشاء دالة تقوم بعمليات كثيرة وتخرج أكثر من ناتج أما بدون استعمال المؤشرات فلا تستطيع ان تعيد هذه القيم الى الدالة الرئيسية لانك لا تستطيع استعمال أكثر من جملة return.

ولكن يمكن كما في هذا المثال أن نستدعي الدالة بحيث نرسل لها عناوين أى عدد من المتغيرات والدالة بدورها تجرى العمليات المطلوبة ثم تضع الناتج في هذه العناوين ونستخدمها نحن من داخل الدالة الرئيسية.

للاعلان عن مؤشر نضع العلامة \* قبل المتغير وللتعامل مع عنوان المكان مع الدالة يسبق المتغير بالعلامة & فمثلاً نكتب \*p للاعلان عن مؤشر حسب النوع

ونكتب &amp;p لإرسال عنوان المكان

## المؤشرات والمصفوفات Pointers and Arrays

للمؤشرات دور مع المصفوفات حيث تتعامل مع عناوين عناصر المصفوفات ، وهذا بالطبع أسرع من الطريقة المعتادة. وقبل أن نوضح كيف تتعامل المؤشرات مع المصفوفات نورد مثالا يذكّرنا بالتعامل مع المصفوفات بدون استعمال المؤشرات. والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-٨ يقوم بالاعلان عن مصفوفة واعطائها قيم ابتدائية ثم يقوم بطباعة هذه القيم على الشاشة.

```
0: /*Program Name CS8_3.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     int nums[]={92,81,70,69,58};
6:     int dex;
7:     for (dex=0;dex<5;dex++)
8:         printf ("%t%t",nums[dex]);
9: }
```

شكل رقم ٣-٨ التعامل مع المصفوفة بدون مؤشرات

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

92 81 70 69 58

اما في حالة استخدام المؤشرات مع المصفوفات فيتم التعامل مع عناصر المصفوفة عن طريق اسم المصفوفة ، حيث يعتبر اسم المصفوفة هو عنوان أول عنصر فيها فمثلا المصفوفة [10] a int يعتبر اسم المصفوفة وهو a هو عنوان أول عنصر. فاذا طبعا قيمة المتغير a نحصل على عنوان أول عنصر في المصفوفة ولطباعه قيمة أول عنصر نسبق اسم المصفوفة بالعلامة \* وبالتالي الصورة \*a تعبر عن قيمة أول عنصر واذا

أضفنا ١ الى عنوان المصفوفة ستحصل على عنوان ثانى عنصر فمثلاً  $(a+1)$  تشير الى قيمة ثانى عنصر وهكذا. والبرنامج الموجود بالشكل رقم (٤-٨) يوضح ذلك

```
0: /*Program Name CS8_4.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     int nums[]={92,81,70,69,58};
6:     int dex;
7:     for (dex=0;dex<5;dex++)
8:         printf ("%t%d",*(nums+dex));
9: }
```

الشكل رقم ٤-٨ استخدام المؤشرات مع المصفوفات

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

- فى السطر رقم ٥ اسم المصفوفة هو nums وهو فى نفس الوقت عنوان أول عنصر كما اشرنا بمعنى لو كتبت السطر `printf("%d",nums);` سوف يطبع لك عنوان أول عنصر تم حجزه لهذه المصفوفة حيث أنه فى حالة الاعلان عن مصفوفة يتم حجز أماكن بعدد العناصر ولكن يشار الى أول عنصر فقط باسم المصفوفة وتميز نهاية المصفوفة العلامة '0' فإذا وضعنا العلامة \* بجانب nums بالشكل \*nums ؟ فإننا نشير الى القيمة الموجودة بهذا العنوان وبالتالى الصورة `printf ("%d",*nums);` تطبع قيمة أول عنصر.
- والصورة `printf ("%d",nums+1);` تطبع عنوان العنصر الثانى
- والصورة `printf ("%d",*(nums+1));` تطبع قيمة العنصر الثانى
- والصورة `printf ("%d",nums+2);` تطبع عنوان العنصر الثالث
- والصورة `printf ("%d",*(nums+2));` تطبع قيمة العنصر الثالث وهكذا

وهذا ما يتم في البرنامج السابق حيث يتم زيادة العنوان بمقدار واحد بزيادة قيمة المتغير dex في السطر رقم ٨

وبالتالي طباعة عناصر المصفوفة وبهذه الطريقة تتعامل المؤشرات مع المصفوفات

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

92 81 70 69 58

### ارسال المصفوفة الى الدالة كمعامل

شرحنا في درس الدوال أن معامل الدالة الذي نرسله لها عند الاستدعاء يمكن أن يكون متغير صحيح أو متغير حقيقي ويمكن أيضا أن يكون عنوان مكان فكيف تكون المصفوفة معامل للدالة ؟

يتم ذلك بارسال اسم المصفوفة الذي هو عنوانها وعدد العناصر إلى الدالة وبالتالي تأخذ الدالة الاسم (العنوان) وعدد العناصر وتتعامل مع هذه العناصر حسب العمليات الموجودة بالدالة. والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-٨ يوضح كيفية استعمال المصفوفة كمعامل للدالة

```
0: /*Program Name CS8_5.C*/
1: #define SIZE 5
2: void addcon(int *ptr,int num,int con);
3: main ()
4: {
5:     int array[SIZE]={3,5,7,9,11};
6:     int konst=10;
7:     int j;
8:     addcon(array,SIZE,konst);
9:     for (j=0;j<SIZE;j++)
10:         printf ("%d\t",*(array+j));
11: }
12: void addcon(int *ptr,int num,int con);
```



```

13: {
14:   int k;
15:   for (k=0;k<num;k++)
16:     *ptr=(ptr++)+con;
17: }

```

شكل رقم ٥-٨ استعمال المصفوفة كمعامل للدالة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ٢ اعلان عن دالة لها ثلاث معاملات الأول مؤشر (pointer) والثاني والثالث رقم صحيح
- في السطر رقم ٥ اعلان عن مصفوفة واعطائها قيم ابتدائية
- في السطر رقم ٨ استدعاء للدالة addcon() وتأخذ ثلاث معاملات الاول اسم المصفوفة (عنوان المصفوفة) والثاني size و هو عدد عناصر المصفوفة والثالث رقم صحيح مقداره ١٠ ليتم جمعه على كل عنصر من عناصر المصفوفة
- في السطر رقم ١٢ تبدأ الدالة وتستقبل المعاملات كما أشرنا إليها
- وفي السطر رقم ١٦ تتعامل الدالة مع عناوين العناصر فتجمع على كل قيمة داخل كل عنوان القيمة الثابتة المرسله ١٠
- وفي الدالة الرئيسية في السطر رقم ١٠ يتم طباعة عناصر المصفوفة بعد استدعاء الدالة.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

13 15 17 19 21

## المؤشرات والعبارات الحرفية Pointers and strings

كما أن للمؤشرات (Pointers) دور مع المصفوفات فلها أيضا دور مع العبارات الحرفية. والحقيقة أن للمؤشرات دور مع جميع عناصر اللغة فلها دور مع الملفات (FILES) ولها دور مع دوال التعامل مع الذاكرة MEMORY (ALLOCATION) وبالتالي لا بد من فهم موضوع المؤشرات فهماً جيداً. تستخدم

المؤشرات مع العبارات الحرفية لزيادة سرعة تنفيذ البرنامج. وطريقة الاعلان المعتادة عن العبارات الحرفية بدون استخدام المؤشرات تأخذ الشكل التالي

```
char name[10];
```

وهو عبارة عن سلسلة من الحروف عدد ها ١٠ ولكن مع المؤشرات هناك طريقة أخرى للاعلان عن العبارة الحرفية مثل `char *name="SAMY"` هذا الاعلان يعنى أن المتغير name مؤشر يشير الى عبارة حرفية ولكن ما طول هذه العبارة الحرفية ؟ يحدد ذلك من عدد حروف القيمة المعطاة , وهذه الحالة عدد الحروف هو أربعة حروف وهو عد حروف كلمة SAMY.

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٦-٨ يوضح كيفية استعمال المؤشرات فى الاعلان عن عبارة حرفية

```
0: /*Program Name CS8_6.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
2: main ( )
3: {
4:     char *saluate="GREETING MR.";
5:     char name[7];
6:     puts("Enter your name:");
7:     gets(name);
8:     puts(saluate);
9:     puts(name);
10: }
```

الشكل رقم ٦-٨ استعمال المؤشرات مع العبارة الحرفية

وعن هذا البرنامج نوضح مايلى :

- فى السطر رقم ٤ يتم الاعلان عن مؤشر من نوع حرفى واعطائه قيمة ابتدائية هى الجملة GREETING MR وهذا شكل آخر للاعلان عن العبارة الحرفية

- باستخدام المؤشرات وفي السطر رقم ٧ استقبال كلمة بالدالة gets() وتخزينها بالمتغير name
- وفي السطر رقم ٨ طباعة محتويات المتغير saluate وهو الجملة .GREETING MR
- في السطر رقم ٩ طباعة محتويات المتغير name وهو SAMY بعد استقباله وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

Enter your name:

SAMY

GREETING MR.

SAMY

### مصفوفة المؤشرات Array of Pointer

كما يمكن استخدام المؤشرات في الاعلان عن عبارة حرفية ، يمكن أيضا استخدام المؤشرات في الاعلان عن مصفوفة حرفيات والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-٨ يقوم بالاعلان عن مصفوفة الحروف واعطائها مجموعة اسماء كقيم ابتدائية ثم يقوم البرنامج باستقبال اسم من المستخدم ويقارن هذا الاسم في المصفوفة بمجموعة الاسماء المحزنة في المصفوفة فاذا وجد هذا الاسم في المصفوفة يطبع البرنامج رسالة بذلك واذا لم يجده يطبع رسالة اخرى.(وهو شكل آخر من البرنامج الموجود في فصل المصفوفات)

```
0: /* Program Name CS8_7.C*/
```

```
1: #include <stdio.h>
```

```
2: #include <conio.h>
```

```
3: #define MAX 5
```

```
4: main ( )
```

```
5: {
```

```
6:     int d;
```

```
7:     int enter=0;
```

```
8:     char name[40];
```

```

9: static char *list[MAX]=
10:     { "azab",
11:       "hamdy",
12:       "samy",
13:       "nabil",
14:       "mona" };
15: clrscr();
16: while(enter !=1) {
17:     printf ("\nEnter your name:");
18:     gets(name);
19:     for(d=0;d<MAX;d++)
20:         if(strcmp(list[d],name)==0)
21:             enter=1;
22:     if (enter==1)
23:         printf ("\nyour name is found..");
24:     else
25:         printf ("\nsorry your name not found.");
26: }
27: }

```

الشكل رقم ٧-٨

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ٩ اعلان عن مصفوفة عناصرها من نوع حرفيات (كلمات) مع اعطائها قيم ابتدائية هي مجموعة اسماء
- وفي السطر رقم ١٦ الدوارة while للاستمرار حتى شرط  $enter \neq 1$
- وفي السطر رقم ١٨ الدالة gets() تستقبل مجموعة حروف عبارة عن اسم من المستخدم
- في السطر رقم ١٩ الدوارة for بعدد عناصر المصفوفة لتكرار عملية المقارنة بين الاسم المستقبل والاسماء المحزنة في المصفوفة

- فى السطر رقم ٢٠ مقارنة بين كل عنصر من عناصر المصفوفة والاسم الذى أدخله المستخدم فإذا كان الاسم موجوداً ضمن الاسماء الموجودة فى المصفوفة تظهر الرسالة.. your name is found. وينتهى البرنامج والا ظهرت الرسالة sorry your name not found. واستمر البرنامج فى التنفيذ وهكذا

فى البرنامج السابق فى السطر رقم 20 يمكن استبدال list [d] بالصورة  
\* (list+d)



وهذا البرنامج يصلح ليصبح برنامج كلمة سر ولكن به مجموعة من الاسماء اذا كان المستخدم أحد هذه الاسماء سمح له البرنامج بالدخول فى العمل وأكمل له خطوات التشغيل والا لم يسمح له بالدخول فى البرنامج

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
Enter your name:ahmed
sorry your name not found.
Enter your name:mohamed
sorry your name not found.
Enter your name:samy
your name is found..
```





# 9

## الفصل التاسع

# السجلات STRUCTURES

في هذا الفصل نشرح نوع من أنواع البيانات المهمة وهو السجل (structure) وهو مفيد بالدرجة الاولى في برامج قواعد البيانات. يقابل كلمة **Strucuer** في برامج قواعد البيانات كلمة **Record** ويتناول هذا الفصل الموضوعات التالية :

- ◆ معنى السجل والحاجة الى استعماله
- ◆ انشاء السجل والاعلان متغير من السجل
- ◆ التعامل مع عناصر السجل (الحقول)
- ◆ استعمال السجل كعنصر في سجل آخر
- ◆ مصفوفة السجلات **Array Of Structure**
- ◆ المؤشرات والسجلات
- ◆ تغيير نوع البيانات **Type Casting**
- ◆ اتحاد العناصر تحت اسم واحد **union**
- ◆ الفرق بين **union** و **structure**

## معنى السجل (STRUCTURE) والحاجة الى استعماله

من أهم التطبيقات في عالم البرامج تطبيقات قواعد البيانات فمثلاً قاعدة بيانات موظفين تمثل بيانات الموظفين في شكل سجلات كل سجل يتكون من مجموعة حقول ولو أن لك خبرة بأحد برامج قواعد البيانات مثل dbase فستعرف أن الملف ينقسم الى سجلات (records) والسجل ينقسم الى حقول (fields) ودائماً نحتاج للتعامل مع السجل كوحدة وكذلك مع الحقول كوحدة. وتستخدم لغة C كلمة Structure بنفس المفهوم الذي تستخدمه لغات البرمجة الأخرى لكلمة Record .

## استعمال السجل (STRUCTURE)

هناك خطوات تتبع للتعامل مع السجل وهي انشاء السجل (تركيب السجل) وتحديد الحقول المطلوبه ثم الاعلان عن متغير من نوع هذا السجل ثم التعامل مع حقول هذا السجل. والبرنامج الموجود بالشكل ١-٩ يشتمل على هذه الخطوات

```
0: /*Program Name CS9_1.C */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     struct data
6:     {
7:         int num;
8:         char stat ;
9:     };
10:
11:     struct data stud;
12:     stud.num=5;
13:     stud.stat 't';
```



```
14: printf ("\n stud.num=%d,stud.stat=%c",stud.num,stud.stat);
15: }
```

الشكل ٩-١ برنامج إنشاء السجل وإستخدامه

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ٥ يبدأ إنشاء السجل وذلك باستعمال كلمة struct واعطاء هذا السجل اسم وهو data وكلمة data ممكن أن تكون أى كلمة.
- في السطر رقم ٦ تبدأ مكونات هذا السجل بالقوس { وفي السطرين رقم ٧ ورقم ٨ اعلان عن حقول السجل وهى عبار عن متغير من نوع صحيح ومتغير من نوع حرف وينتهى السجل فى السطر رقم ٩ بالقوس }
- فى السطر رقم ١١ يتم الاعلان عن متغير من نوع السجل وهو المتغير stud وبالتالي أخذ المتغير stud نفس التركيب فأصبح له عنصر اسمه num من نوع صحيح وكذلك عنصر من نوع حرف وهو stat.
- فى السطرين رقم ١٢ ورقم ١٣ تم اعطاء قيم لحقول السجل ولكن الملاحظ أنه للتعامل مع حقل فى سجل يتم كتابة اسم الحقل مسبقا باسم السجل التابع له وبينهما نقطة بالصورة stud.num
- فى السطر رقم ١٤ يتم طباعة قيم حقول السجل وب نفس الاسلوب تم كتابة اسم الحقل مسبقا باسم السجل وبينهما النقطة للإشارة أن هذا الحقل تابع لهذا السجل.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
stud.num=5,stud.stat=t
```

يمكن الاعلان عن أكثر من متغير من نوع السجل كما يحدث مع أنواع البيانات الأخرى فمثلا انظر الاعلان التالى stud1,stud2,stud3 struct data ومعناه أن المتغيرات stud1,stud2,stud3 من نوع data وبالتالي لها نفس العناصر.



وكذلك يمكن الاعلان عن متغيرات من نوع structure بطريقة أخرى نوضحها

فيما يلي :

```
struct data
{
    int num;
    char ch;
}stud1,stud2;
```

ويعطى هذا الاعلان نفس النتيجة السابقة حيث أصبح stud1,stud2 لهما نفس تركيب السجل.

### كيفية ادخال بيانات الى عناصر السجل structure

يمكن معاملة عناصر السجل structure معاملة المتغيرات العادية حيث يمكن اعطائها قيم كما سبق ويمكن استقبال قيم بدوال الاستقبال من المستخدم ووضع هذه القيم في عناصر السجل والبرنامج الموجود في الشكل رقم ٢-٩ يقوم بانشاء سجل واستقبال قيم عناصره من المستخدم ثم طباعة هذه القيم على الشاشة

```
0: /* Program Name CS9_2.C*/
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     struct data
5:     {
6:         int no;
7:         char name[10];
8:     };
9:     struct data stud;
10:    printf("\n\n stud.no=");
11:    scanf("%d",&stud.no);
12:    printf("\n\n stud.name=");
13:    scanf("%s",stud.name); /*Notes name is string*/
```

```
14: clrscr();
15: printf("\n\n stud.no=%d",stud.no);
16: printf("\n\n stud.name=%s",stud.name);
17: }
```

شكل رقم ٢-٩ إنشاء السجل و إستقبال عناصره ثم طباعتها

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي

- من السطر رقم ٤ الى السطر رقم ٨ تم انشاء السجل
  - في السطر رقم ٩ تم الاعلان عن متغير من نوع السجل
  - في السطر رقم ١١ استخدمنا دالة الاستقبال scanf() لاستقبال عناصر السجل
- وهنا يتضح الفرق بين التعامل مع متغير عادى ومتغير عنصر فى سجل وهو أننا ننسب عنصر السجل الى السجل التابع له وذلك عن طريق النقطة. بالصورة
- stud.no ومعناها الاشارة الى العنصر no التابع للسجل المسمى stud ويتم التعامل مع عناصر السجل كما يتم التعامل مع المتغيرات العادية.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية:

```
stud.no=1
stud.name=mohamed
stud.no=1
stud.name=mohamed
```

**وضع محتويات سجل فى آخر**

درسنا من قبل امكانية مساواة متغيرين من نوع واحد وذلك لوضع قيمة المتغير

الأول فى المتغير الثانى وذلك بالصورة التالية :

```
int a,b;
b=5;
a=b;
```

وهذا معناه وضع القيمة المخزنة في المتغير b وهي القيمة 5 في المتغير a ويمكن تحقيق ذلك مع السجلات بحيث يمكن مساواة متغير من نوع سجل مع آخر وبالتالي يتم مساواة قيم جميع العناصر بين السجلين بشرط أن يكون السجلين من نفس النوع، والبرنامج الموجود بالشكل ٣-٩ يوضح ذلك

```

0: /* Program Name CS9_3.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: main ()
4: {
5:     struct data
6:     {
7:         int num;
8:         char na;
9:     };
10:
11:     struct data stud1,stud2;
12:     stud1.num=5;
13:     stud1.na='t';
14:     stud2=stud1;
15: printf("\n stud1.num=%d,stud1.na=%s",stud1.num,stud.na);
16: printf("\n stud2.num=%d,stud2.na=%s",stud2.num,stud.na);
17 }

```

شكل ٣-٩ وضع محتويات سجل في سجل آخر

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

- في السطر رقم ٥ تم انشاء سجل جديد
- في السطر رقم ١١ تم تعريف متغيرين من نوع السجل هما stud1,stud2
- في السطر رقم ١٤ تم مساواة المتغيرين stud1 و stud2 وبالتالي وضع نسخة من القيم الموجودة في السجل stud1 في السجل الثاني stud2.

وعن تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
stud1.num=5,stud1.na=t
stud2.num=5,stud2.na=t
```

## السجلات المتداخلة Nested Structures

شرحنا أن السجل هو مجموعة من العناصر أي كان نوع هذه العناصر وبالتالي يمكن أن تكون العناصر أو بعضها سجلات وهذا ما يسمى بالسجلات المتداخلة والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٤-٩ يوضح كيف يكون السجل عنصر في سجل آخر وكيفية التعامل مع عناصر السجلات في هذه الحالة.

```
0: /* Program Name CS9_4.C */
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     struct person
5:     {
6:         int no;
7:         char name[10];
8:     };
9:     struct group
10:    {
11:        struct person peno1;
12:        struct person peno2;
13:        int code;
14:    };
15:    struct group group1;
16:    printf("\n\n group1.peno1.no=");
17:    scanf("%d",&group1.peno1.no);
18:    printf("\n group1.peno1.name=");
19:    scanf("%s",group1.peno1.name);
20:    printf("\n group1.code=");
21:    scanf("%d",&group1.code);
```

```

22:    group1.peno2=group1.peno1;
23:    clrscr();
24:    printf("\n\n the data of groups:\n\t");
25:    printf("\n group1.peno1.no=%d",group1.peno1.no);
26:    printf("\n group1.peno1.name=%s",group1.peno1.name);
27:    printf("\n group1.code=%d",group1.code);
28:    printf("\n group1.peno2.no=%d",group1.peno2.no);
29:    printf("\n group1.peno2.name=%s",group1.peno1.name);
30: }

```

شكل رقم ٤-٩ السجلات المتداخلة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في هذا البرنامج تم الاعلان عن سجل يمثل بيانات اشخاص ثم تم الاعلان عن سجل آخر والعنصر الثاني في هذا السجل هو سجل من نوع السجل الأول وأخذ الاسم peno1 ثم تم التعامل مع عناصر السجلات كما في سطور البرنامج كما يلي

- من السطر رقم ٤ الى السطر رقم ٨ تم انشاء السجل الأول وهو person وعناصره هي no و name ومن السطر رقم ٩ الى السطر رقم ١٤ تم انشاء السجل الثاني هو group وعناصره هي code ويمثل كود المجموعة والسطر رقم ١٥ اعلان عن متغير من نوع السجل الثاني
- من السطر رقم ١٦ الى السطر رقم ٢٢ يتم استقبال العناصر ومن السطر رقم ٢٤ الى السطر رقم ٢٩ يتم طباعة عناصر السجل مع ملاحظة أننا ننسب كل عنصر الى السجل التابع له

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```

group1.peno1.no=1
group1.peno1.name=hamdy
group1.code=01
the data of group:

```

```
group1.peno1.no=1
group1.peno1.name=hamdy
group1.code=01
group1.peno2.no=1
group1.peno2.name=hamdy
group1.code=01
```

## السجلات والدوال

وهنا نناقش

- استعمال السجل كمعامل للدالة
- اعادة السجل من الدالة

درسنا في فصل الدوال أن الدالة يمكن أن تستعمل معاملات من أى نوع من البيانات وبالتالي يمكن أن يكون هذا المعامل من نوع سجل

بمعنى انه يمكن أن نرسل للدالة سجل كمعامل والدالة بدورها تقوم بأى عمليات على هذا السجل وبالمثل يمكن للدالة أن تقوم ببعض العمليات على السجل ثم تعيد سجل الى الدالة الرئيسية ويكون نوع الدالة من نوع هذا السجل والبرنامج الموحد بالشكل ٩-٥ يقوم بالاعلان عن دالتين الاولى تقوم باستقبال عناصر سجل من المستخدم وعند استدعائها تعيد هذا السجل الى الدالة الرئيسية والدالة الثانية تأخذ هذا السجل كمعامل وتقوم بطباعة بياناته على الشاشة

```
0: /*Prgram Name CS9_5.C*/
1: struct personal
2: {
3:     char name[30];
4:     int numb;
5: };
6: struct personal addname(void);
6: void display(struct personal custm);
7: main ()
```

```

8:  {
9:      struct personal custmer1;
10:     struct personal custmer2;
12:     custmer1=addname();
13:     custmer2=addname();
14:     display(custmer1);
15:     dlsplay(custmer2);
16: }
17:  /* addname() */
18:  struct personal addname()
19:  {
20:      char numstr[81];
21:      struct personal custmer;
22:      printf ("\n new custmer \n Enter name:");
23:      gets(custmer.name);
24:      printf ("\n Enter custmer no:");
25:      gets(numstr);
26:      custmer.numb=atoi(numstr); /*convert string to
                                     integer*/
27:      return custmer;
28:  }
29:  /* list() */
30:  void display(struct personal custm)
32:  {
33:      printf("\n Custmers:\n");
34:      printf ("Name:%s\n",custm.name);
35:      printf ("Number:%d \n",custm.numb);
36:  }

```

شكل ٥-٩ السجلات والدوال



وعن هذا البرنامج نوضح مايلي :

في السطر رقم ٦ تم الاعلان عن الدوال addname() و display(). والدالة addname() من نوع struct personal فماذا يعنى أنها من هذا النوع ، نعرف أن نوع الدالة يعتمد على نوع القيمة التي تعيدها الدالة ولو نظرت الى كلمة return في الدالة addname() في السطر رقم ٢٧ تجد أنها تعيد structure من نوع struct personal لذلك لابد أن يكون نوعها من نفس نوع القيمة التي تعيدها وهو struct personal. والدالة display لا تعيد قيم بل تقوم بطباعة قيم عناصر السجل structure فقط لذلك كان نوعها void

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
new custmer
Enter name:samy
Enter custmer no:1
new custmer
Enter name:hamdy
Enter custmer no:2
Custmer:
Name:samy
Number:1
Custmer:
Name:hamdy
Number:2
```

### مصفوفة السجلات Arrays Of Structures

درسنا في درس المصفوفات أن المصفوفة هي مجموعة من العناصر من نفس النوع هذا النوع يمكن أن يكون أى نوع من البيانات وبالتالي يمكن أن نعلن عن

مصفوفة عناصرها من نوع سجلات والبرنامج الموجود بالشكل ٦-٩ يقوم بإنشاء سجل ثم الاعلان مصفوفة من هذا السجل ثم استقبال قيم عناصر هذه المصفوفة ثم طباعتها

```
/* Program Name CS9_6.C*/
#include <stdio.h>
main ()
{
    int i;
    struct personal
    {
        char name[30];
        int numb;
    };
    struct personal custmer[5];
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        printf("\n custmer.no[%d]=",i);
        scanf("%d",& custmer[i].numb);
        printf("\n custmer.name[%d]=",i);
        scanf("%s", custmer[i].name);
    }
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        printf("\n %d\t %s", custmer[i].numb, custmer[i].name);
    }
}
```

شكل ٦-٩ استخدام مصفوفة السجلات

## المؤشرات والسجلات Pointers and Structures

ذكرنا أن المؤشرات (pointers) تدخل في كل عناصر اللغة وبالتالي لها دور مع السجلات (structures) وهنا نناقش كيفية الاعلان عن مؤشر من نوع structure (pointer to structure) وكيفية استعمال هذا المؤشر مع السجلات (structures).

الفرق بين اعلان مؤشر الى سجل و اعلان متغير من نوع سجل هو أن المؤشر يسبق بالعلامة \* ونوضح ذلك من خلال البرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-٩

```

0: /* Program Name CS9_7.c */
1: void main (void)
2: {
3:     struct xx
4:     {
5:         int num1;
6:         char ch;
7:     };
8:     struct xx xx1;
9:     struct xx *ptr;
10:
11:     ptr=&xx1;
12:     ptr->num1=303;
13:     ptr->ch='q';
14:     printf ("ptr->num1=%d\n",ptr->num1);
15:     printf ("ptr->ch=%c",ptr->ch);
16: }
    
```

شكل رقم ٧-٩ إستخدام المؤشرات مع السجلات

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي

في السطر رقم ٣ بدأ البرنامج بإنشاء سجل ، وفي السطر رقم ٨ تم الاعلان عن متغير من نوع هذا السجل ، وفي السطر رقم ٩ تم الاعلان عن مؤشر الى هذا السجل وفي السطر رقم ١١ تم تخزين عنوان السجل xx1 في المتغير ptr وبعد ذلك يتم التعامل مع السجل عن طريق التعامل مع المؤشر الى هذا السجل كما في السطر رقم ١٢ والسطر رقم ١٣ ونلاحظ أن التعامل مع عنوان السجل وعناصر السجل هو نفس التعامل مع متغير السجل وعناصره غير أننا نستبدل الصورة xx.no بالصورة ptr->no حيث أن ptr عبارة عن مؤشر إلى السجل

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

```
ptr->num1=303
ptr->ch=q
```

## تغيير نوع البيانات TYPECASTING

من العمليات المفيدة في لغة C وجود أكثر من طريقة لتحويل بيانات من نوع الى نوع آخر وتتم بطريقتين:

**الطريقة الاولى :** استخدام مجموعة دوال مثل الدالة atoi() بمعنى int to ascii وهي تقوم بتحويل الارقام التي في صورة حروف الى صورة أرقام للتعامل معها كأرقام والدالة atof() بمعنى float To ascii والتي ذكرناها في فصل المصفوفات.

**الطريقة الثانية :** هي ما يسمى Typecasting وهي كتابة النوع المطلوب التحويل اليه قبل المتغير المطلوب تغيير نوعه. والبرنامج الموجود في الشكل رقم ٨-٩ يوضح فكرة تغيير النوع باستخدام هذه الطريقة

```
0: /* Program Name CS9_8.C*/
1: #include<stdio.h>
2: main ( )
3: {
4:     int a=66,b;
5:     char ch='t',g;
6:     b=(int) ch;
7:     g=(char) a;
8:     printf("b=%d",b);
9:     printf("\n g=%c",g);
10: }
```

شكل رقم ٨-٩ برنامج تغيير نوع البيانات

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية:

b=116

g=B

وعن هذا البرنامج : نوضح ما يلي :

يبدأ البرنامج في السطر رقم ٤ بإعلان عن متغيرين من نوع صحيح هما a,b و السطر رقم ٥ إعلان عن متغيرين من نوع حرف وهما ch,g وفي السطر رقم ٦ كتابة كلمة int قبل المتغير ch يؤدي الى تحويل الحرف الذى خزن في المتغير ch الى كوده وبالمثل السطر رقم ٧ وهذا ما يسمى typecasting وبالتالي نحصل على النتيجة السابقة.

### اتحاد البيانات تحت اسم واحد UNION

من أنواع البيانات المشتقة الموجودة فى لغة C نوع يسمى union وهو يشبه بدرجة كبيرة السجل (STRUCTURE) مع وجود فارق بينهما وقبل معرفة هذا الفارق نوضح شكل UNION من خلال البرنامج الموجود بالشكل رقم ٩-٩

```
0: /* Prgram Name CS9_9.C*/
1: void main (void)
2: {
3:     union intflo
4:     {
5:
6:         int intnum;
7:         float fltnum;
8:     }unex;
9:     printf ("sizeof (union inflo)=%d\n",sizeof(union intflo);
10:    unex.intnum=734;
11:    printf ("unex.intnum=%d\n",unex.intnum);
12:    unex.fltnum=54.4;
13:    printf ("unex.fltnum=%.2f\n",unex.fltnum);
14: }
```

الشكل رقم ٩-٩ استخدام union داخل البرنامج

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٩-٩ في السطر رقم ٣ تم انشاء union ولايختلف انشاءه عن انشاء strucure ويتم التعامل معه كما يتم التعامل مع structure كما يظهر ذلك من سطور البرنامج ولكن الفرق بين union و structure هو أن الـ structure يحجز مساحة في الذاكرة مقدارها مجموع عناصره بينما الـ union يحجز مساحة مقدارها مساحة أكبر عنصر فلو تأملت البرنامج السابق تجد أنه من السطر رقم ٣ الى السطر رقم ٨ تم تعريف union وتركيبه عبارة عن متغير صحيح و متغير حقيقي، ومن المفترض أن تكون المساحة الكلية لهذا الـ union هي مجموع مساحة المتغير الصحيح والحقيقي. أي ٦ بايت هذا ما يحدث مع السجل ولكن مع union يتم حجز مساحة أكبر عنصر وهو في هذه الحالة المتغير الحقيقي أي ٤ بايت

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

```
sizeof (union inflo)=4
unex.intnum=734
unex.fltnum=54.4
```

## لماذا نستخدم UNION

يمكننا استعمال الـ union من استقبال أكثر من نوع من البيانات على متغير

واحد ويظهر ذلك في الشكل رقم ١٠-٩

```
union NO
{
    double dno;
    float fno;
    long lno;
    int no;
```

```
char cno;
};
```

الشكل ٩-١٠ استخدام union لإستقبال أكثر من نوع من البيانات

في حالة استعمال union يقوم الـ union بحجز مساحة واحدة تستعمل لجميع عناصره وبالتالي كلما تم ادخال قيمة عنصر تلغى القيمة القديمة لأنها مساحة واحدة



في هذا المثال تم انشاء union عناصره double, float, long, int, char

وكما اتفقنا أن union يحجز في الذاكرة RAM مساحة مقدارها مساحة أكبر عنصر فقط وفي نفس الوقت يمكن استقبال جميع العناصر ويتم استقبالها على نفس المساحة وبالتالي تمكنا هذه الفكرة من استقبال عدة أنواع من البيانات وكأنه متغير واحد

### استعمال structure كعنصر من عناصر union

من أهم التطبيقات المشهورة لاستخدام الـ union انشاء union عناصره structures وسوف نشرح هذا المفهوم بالتفصيل في الفصل (ROM BIOS) ويسمى .union of structures

ويتضح ذلك في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٩-١١

```
/* Program Name CS9_11.C */
void main ()
{
    struct twoints
    {
        int Intnum1;
        int Intnum2;
    };
}
```

```

union intflo
{
    struct twoints setx;
    float fltnum;
} unex;

printf ("sizeof (union intflo)=%d\n",sizeof(union intflo));
unex.setx.intnum1=723;
unex.setx.intnum2=-455;
printf ("unex.setx.intnum1=%d\n",unex.setx.intnum1);
printf ("unex.setx.intnum2=%d\n",unex.setx.intnum2);
unex.fltnum=875.45; /* we print structure element first */
printf("unex.fltnum=%f\n",unex.fltnum);
}
    
```

شكل ٩-١١ إستعمال structure كعنصر من عناصر union





# الفصل العاشر الملفات

باستعمال الملفات يمكن حفظ البيانات بصفة دائمة،  
ولغة C تتميز بأن بها طرق كثيرة للتعامل مع الملفات نناقشها  
خلال الموضوعات التالية :

- ♦ الطرق المختلفة للتعامل مع الملفات
- ♦ الكتابة والقراءة حرف بحرف
- ♦ دوال فتح الملف وغلقه
- ♦ كتابة وقراءة عبارة حرفية كل مرة
- ♦ التعامل مع الطابعة والملفات الثابتة
- ♦ كتابة وقراءة بيانات صحيحة وحقيقية وحرفية
- ♦ قراءة وكتابة سجل في كل مرة
- ♦ قراءة وكتابة مجموعات من البيانات

ربما يكون التعامل مع الملفات في لغة C مختلفاً شيء ما عن التعامل مع الملفات في لغات قواعد البيانات مثل dBASE وغيرها ، ولكن رغم سهولة التعامل مع الملفات في اللغات الأخرى مثل dbase فهي محدودة بعمليات معينة تحصر المبرمج في اطار ملفات قواعد البيانات ، أما لغة C فتتميز بأن بها طرق كثيرة للتعامل مع الملفات يمكنك من التعامل مع أنواع مختلفة من الملفات. وفيما يلي الطرق المختلفة للتعامل مع الملفات

### الكتابة حرف بحرف في ملف (char by char)

من الطرق المتاحة في لغة C الكتابة في ملف حرف بحرف بمعنى إستقبال حرف من المستخدم وتخزينه مباشرة في ملف ، وقبل أن نبدأ في شرح قواعد التعامل مع الملف نتابع البرنامج الموجود في الشكل رقم ١-١٠ الذي يسمح للمستخدم بكتابة حرف بحرف مع تخزين هذا الحرف في ملف ويستمر البرنامج في قبول الحرف حتى يضغط المستخدم على مفتاح الادخال

```
0: /*Program Name CS10_1.C*/
1: #include <stdio.h>
2: main ()
3: {
4:     FILE *fptr;
5:     char ch;
6:     fptr=fopen("textfile.txt","w");
7:     printf("\n write to the file:\n");
8:     while ((ch=getche()) !='\r')
9:     {
10:         putc(ch,fptr);
11:     }
12:     fclose (fptr);
13: }
```

شكل ١-١٠ الكتابة في الملف حرف بحرف

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- فى السطر رقم ٤ اعلان عن متغير من نوع مؤشر الى ملف ويستعمل هذا المؤشر للإشارة الى الملف الذى يتم فتحه مع ملاحظة أن كلمة FILE تكتب بالحروف الكبيرة لأنها معرفه بلغة C (الملف Stdio.h) ، وهى تجعل المتغير fptr من نوع مؤشر الى FILE أى يشير الى ملف.
- وفى السطر رقم ٦ يتم فتح ملف بالاسم textfile والامتداد txt للكتابة فيه وذلك باستعمال الدالة fopen() وقبل أن نكمل شرح سطور البرنامج نشرح الدالة ( ) fopen والصورة العامة لدالة fopen هى.

fptr=fopen("filename.ext","mode");

- حيث المعامل filename هو اسم الملف المراد فتحه
- والمعامل ext هو امتداد الملف الذى تريد فتحه وفى حالة انشاء ملف جديد فإن تحديد هذا الامتداد واختياره أمر اختياري يرجع إليك ولذلك عند عمل برنامج متكامل يمكنك أن تحدد الامتداد الذى يروق لك
- والمعامل mode هو الحالة التى تريد فتح الملف من اجلها هل تريد فتح الملف للكتابة فقط ، أم للقراءة فقط ، أم للإضافة فقط ، أم للقراءة والكتابة ، يتم تحديد ذلك بكتابة الحرف الدال على الحالة المطلوبة ويوضح الجدول التالى الحرف التى تستخدم للحالات المختلفة :-

الحرف	منى يستخدم
-------	------------

a فى حالة فتح ملف للإضافة وبالتالى تبدأ الكتابة من نهاية الملف وما يكتبه المستخدم يضاف لمحتويات الملف الاصلى. واذا لم يكن الملف موجود يتم انشاءه والكتابة فيه

الحرف	متى يستخدم
"a+"	مثل الحالة السابقة ولكن تسمح هذه الحالة بالقراءة أيضا فيمكن لك إستخدام أوامر الكتابة وأوامر القراءة مع نفس الملف المفتوح. بهذه الحالة
"r"	تفتح الملف للقراءة فقط وإذا لم يكن الملف المطلوب فتحه موجوداً على القرص أو إذا كان القرص غير صالح تعيد الدالة صفر أى لا تستطيع فتح الملف المذكور.
"r+"	تسمح بالقراءة والكتابة أى استعمال دوال القراءة والكتابة مع الملف ولكن الكتابة لا تعنى الإضافة فهى تكتب لأول مرة أو تكتب فوق البيانات الموجودة
"w"	تفتح ملف جديد للكتابة فقط فإذا كان الملف المطلوب فتحه موجوداً على القرص تكتب البيانات الجديدة فوقه ويتم الغاء محتوياته
"w+"	نفس الحالة السابقة ولكن تسمح بالقراءة والكتابة

نعود الى شرح البرنامج

- فى السطر رقم ٧ الدالة ( getche ) تستقبل حرف وتخزنه فى المتغير ch والدوارة while تجعل الاستقبال مستمر ما لم يضغط المستخدم على مفتاح الادخال: Enter.
- وفى السطر رقم ٩ الدالة ( putc ) تكتب الحرف الموجود فى المتغير ch فى الملف الذى يشير اليه المتغير fptr أى فى الملف textfile.txt وهكذا تظل الدالة ( getche ) تستقبل حرف وفى نفس الوقت تقوم الدوارة while باختبار هذا الحرف وتقوم الدالة ( putc ) بكتابة هذا الحرف فى الملف، فاذا ضغط المستخدم على مفتاح الادخال enter ينتهى عمل الدوارة while وتقوم الدالة ( fclose ) بإغلاق الملف.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية

write to the file :

allah the god of all world

**القراءة من ملف حرف بحرف (char by char)**

في البرنامج السابق والموجود بالشكل رقم ١٠-١ أشرحنا كيف تم فتح ملف للكتابة فيه وكيف نستقبل حروف من المستخدم ونكتبها في هذا الملف ، والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٠-٢ يوضح كيفية فتح ملف للقراءة بطريقة حرف بحرف ثم طباعته على الشاشة

```
0: /*Program Name CS10_2.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <stdlib.h>
3: main (void)
4: {
5:     FILE *fptr;
6:     char ch;
7:     clrscr();
8:     fptr=fopen("textfile.txt","r");
9:     printf("\n contents of the file:\n");
10:    while ((ch=getc(fptr)) !=EOF)
11:    {
12:        printf ("%c",ch);
13:    }
14:    fclose (fptr);
15:    getch();
16:    return 0;
17: }
```

الشكل رقم ١٠-٢ قراءة ملف حرف بحرف

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ٥ اعلان عن مؤشر الى ملف لاستعماله في الاشارة الى ملف حيث تتم جميع العمليات مع الملف عن طريق هذا المؤشر
- وفي سطر رقم ٨ دالة فتح الملف وتلاحظ أن حالة الفتح حددت هنا بالحرف r أى فتح الملف للقراءة فقط.
- وفي سطر رقم ١٠ الدالة getc(fp) تقرأ حرف من الملف المشار اليه بالمؤشر fp وتضع هذا الحرف في المتغير ch وفي نفس الوقت تقوم بالدوارة while بمقارنة هذا الحرف بالقيمة EOF وهو ثابت معرف بمعنى END OF FILE أى نهاية الملف وتستمر الدالة ( ) getc في قراءة حرف من الملف ما لم يكن هذا الحرف هو القيمة EOF أى ما لم تصل الى نهاية الملف كله.
- وتقوم الدالة ( ) printf بطباعة هذا الحرف على الشاشة ويستمر ذلك حتى يتم عرض محتويات الملف.

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
contents of the file:
allah the god of all world
```

### المشاكل المتوقعة عند فتح ملف

هناك الكثير من المشاكل المتوقعة عند فتح ملف منها مايلي

- القرص المطلوب التعامل معه سواء للكتابة أو للقراءة غير صالح للاستعمال وبالتالي لا يستطيع الدالة ( ) fopen فتح الملف
  - الملف غير موجود على الاسطوانة الحالية
- بالتالى على المبرمج التأكد من أن عملية فتح الملف تمت بدون مشاكل ليتجنب ظهور رسالة خطأ من نظام التشغيل DOS وإنهاء البرنامج بشكل غير مقبول

البرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-١٠ يقوم بالتأكد أولاً من فتح الملف فإذا لم يتم فتحه يعطى البرنامج رسالة خطأ وينتهى عمل البرنامج ، وإذا تم فتح الملف يكمل البرنامج باقى الأوامر. فيفتح الملف ويعرض محتوياته

```
0: /* Program Name CS10_3.c */
1: #include <stdio.h>
2: #include <stdlib.h>
3: int main (void)
4: {
5:     FILE *fptr;
6:     char ch;
7:     clrscr();
8:     if((fptr=fopen("textfile.txt","r"))== NULL)
9:     {
10:         printf("\n can't open the file ");
11:         exit(1);
12:     }
13:     while ((ch=getc(fptr)) !=EOF)
14:     {
15:         printf ("%c",ch);
16:     }
17:     fclose (fptr);
18:     getch();
19:     return 0;
20: }
```

الشكل رقم ٣-١٠ اختبار مشاكل فتح الملف

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

يبدأ البرنامج فى السطر رقم ٨ باختبار الدالة ( fopen ) فإذا فُتح الملف بدون مشاكل تجعل المؤشر يشير الى هذا الملف أما اذا لم تستطيع فتح الملف لأى سبب تعيد الدالة القيمة NULL (٠) وبالتالي فى السطر رقم ٨ نخبر اذا كان الناتج هو

NULL ومعناه لم يتم فتح الملف وتظهر رسالة خطأ ثم ينتهي البرنامج بالدالة (1) exit  
وإذا تم فتح الملف بنجاح تنفذ باقي أوامر البرنامج.

### الكتابة والقراءة في الملف عبارة حرفية كل مرة

فيما يلي نشرح كيفية كتابة البيانات أو قراءة البيانات باستخدام العبارة الحرفية  
وقبل أن نتابع البرنامج الذي يحقق ذلك نعرض أولاً الدوال المستعملة في كتابة وقراءة  
عبارة حرفية مع الملف

الدالة (fputs()) وتستخدم لكتابة عبارة حرفية في ملف

الدالة (fgetc()) وتستخدم لقراءة عبارة حرفية من ملف

الدالة (fopen()) الدالة العامة لفتح الملف

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٤-١٠ يسمح للمستخدم بكتابة كلمات ويقوم  
بتخزينها في ملف ويظل يستقبل الكلمات ويضعها في ملف حتى يضغط المستخدم مفتاح  
الادخال بدون كتابة أى كلمة.

```
0:  /* Program Name CS10_4.C */
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  main()
4:  {
5:      FILE *fptr;
6:      char string[81];
7:      fptr=fopen("textfile2.txt","w");
8:      while (strlen(gets(string))>0)
9:      {
10:         fputs(string,fptr);
11:         fputs("\n",fptr);
12:     }
```



```
13: fclose (fptr);
```

```
14: }
```

الشكل رقم ٤-١٠ كتابة عبارة حرفية في ملف

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ٧ تم فتح الملف بالطريقة المعتادة لحالة الكتابة
  - وفي السطر رقم ٨ الدالة ( ) gets تستقبل من المستخدم عبارة حرفية والدوارة while تختبر هذه العبارة طالما أن طولها لا يساوى صفر أى لم يضغط المستخدم مفتاح الادخال Enter بدون كتابة عبارة ينفذ سطر رقم ١٠
  - في السطر رقم ١٠ يقوم البرنامج بكتابة العبارة في الملف الذى يشير اليه المؤشر fptr ثم يعود البرنامج الى الدوارة While فى السطر ٨ وهكذا
- الحالة w للكتابة فقط وبالتالي اذا كان الملف موجود من قبل يتم الكتابة فوق بياناته وتفقد البيانات القديمة.



وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

write string to the file:

the method of write to the file string by string it more quick than char/char

### القراءة من ملف عبارة بعبارة (string by string)

كما يمكن الكتابة في الملف عبارة حرفية بعبارة حرفية كذلك يمكن القراءة من الملف عبارة حرفية بعبارة حرفية (String by string) وهو أسرع من الكتابة والقراءة حرف بحرف ولكن كل طريقة تستخدم حسب غرض البرنامج وتستخدم الدالة (Fgets) للقراءة من الملف بطريقة عبارة حرفية فى كل مرة والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-١٠ يقوم بفتح ملف والقراءة منه عبارة بعبارة وطباعة محتويات الملف على الشاشة

```

0:  /* Program Name CS10_5.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  int main(int argc,char *argv[])
4:  {
5:      FILE *fptr;
6:      char string[81];
7:      if(argc !=2)
8:      {
9:          printf("\n format c>type2 filename");
10:         exit(1);
11:      }
12:      if( (fptr=fopen("argv[1]","r") ) == NULL)
13:      {
14:          printf ("\n can't open this file");
15:          exit(1);
16:      }
17:      while (fgets(string,80,fptr) !=NULL)
18:          printf ("%s",string);
19:      fclose (fptr);
20:      return 0;
21: }

```

الشكل رقم ٥-١٠ قراءة ملف عبارة بعبارة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ١٧ استخدمنا الدالة fgets() للقراءة من الملف وكما تلاحظ أن لهذه الدالة ثلاث معاملات. الأول هو المتغير string الذي نقرأ فيه البيانات والثاني القيمة ٨٠ ويمثل عدد الحروف المراد قرائتها كل مرة ، والثالث المؤشر الذي يشير إلى الملف الذي نقرأ منه
- السطر رقم ١٨ يطبع هذه البيانات ويستمر البرنامج حتى تنتهي محتويات الملف.

## التعامل مع الطابعة والملفات الثابتة

من الموضوعات المهمة اخراج النتائج أو محتويات الملف على الطابعة ويتم ذلك باستخدام دوال الكتابة في الملف بحيث نكتب متغير ثابت معرف للطابعة وهو المتغير stdprn ومعناه standard printer مكان اسم الملف المراد الكتابة فيه. والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٦-١٠ يوضح كيفية اخراج محتويات ملف على الطابعة

```
0: /* Program Name CS10_6.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3: int main(int argc, char *argv[])
4: {
5:     FILE *fptr;
6:     char string[81];
7:     if(argc != 2)
8:     {
9:         printf("\n form is c:\>type2 filename");
10:        exit(1);
11:    }
12:    if( (fptr=fopen(argv[1], "r") ) == NULL)
13:    {
14:        printf("\n can't open this file");
15:        exit(1);
16:    }
17:    while (fgets(string, 80, fptr) != NULL)
18:    {
19:        fputs(string, stdprn);
20:        putc('\r', stdprn);
21:    }
22:    fclose (fptr);
```

```
23: return 0;
24: }
```

الشكل رقم ٦-١٠ أخراج محتويات الملف على الطابعة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي:

في السطر رقم ١٩ استخدمنا المتغير الذى يشير الى آلة الطابعة وهو stdprn والدالة fputc() بالصورة fputc(string, stdprn) معناها اكتب عبارة حرفية (String) على الطابعة المشار اليها بالمتغير stdprn وهكذا يظل البرنامج يقرأ محتويات الملف ويرسلها الى الطابعة حتى يصل البرنامج الى نهاية الملف

### كتابة وقراءة بيانات صحيحة وحقيقية وحرفية

شرحنا فيما سبق كيفية القراءة والكتابة فى الملف باستخدام نوعين من البيانات وهما متغير من نوع حرف ومتغير من نوع عبارة حرفية وهنا نشرح كتابة وقراءة أنواع أخرى من أنواع البيانات مثل القيم الصحيحة والقيم الحقيقية ، والدوال المستخدمة لذلك هى :

الدالة fprintf() وتستخدم لكتابة بيانات مختلفة النوع فى ملف  
والدالة fscanf() وتستخدم لقراءة بيانات مختلفة النوع من الملف

وهذه الدوال تقوم بنفس عمل الدوال printf(),scanf() ولكن مع الملفات

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-١٠ يقوم باستقبال بيانات مختلفة النوع ثم باستخدام الدالة fprintf() يتم كتابة هذه البيانات فى الملف.

```
0: /* Program Name CS10_7.C */
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
```

```

3:  main ()
4:  {
5:      FILE *fptr;
6:      float height;
7:      int code;
8:      char name[40];
9:      fptr=fopen("txtfile3.txt","a");
10:     do
11:     {
12:         printf ("\n Type name: code number:,and height:");
13:         scanf ("%s",name);
14:         scanf ("%d",&code);
15:         scanf ("%f",&height);
16:         fprintf(fptr,"%s%d%f",name,code,height);
17:         printf ("\n again(y/n)==>");
18:     }
19:     while (getche()=='y');
20:     fclose(fptr);
21: }

```

الشكل رقم ٧-١٠ كتابة بيانات مختلفه النوع في ملف

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```

Type name: code number:,and height:samy 1 20
again(y/n)==>y
Type name: code number:,and height:hamdy 2 21
again(y/n)==>y
Type name: code number:,and height:nabil 3 23
again(y/n)==>n

```

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يقوم البرنامج الموجود في شكل ٧-١٠ في السطور رقم ١٣ و١٤ و١٥ باستقبال بيانات هي الاسم والكود والوزن

- في السطر رقم ١٦ يتم كتابة البيانات في الملف الذى يتم فتحه وباستخدام الدالة `fprintf()`.
- السطر رقم ١٧ يطبع رسالة `Again (Y/N)`
- في السطر رقم ١٩ الدوارة `While` تنتظر استقبال حرف وتختبره فإذا كان الحرف `Y` تعيد التنفيذ الى السطر رقم ١٠ وتعيد إستقبال بيانات ثم كتابتها في الملف وإذا لم يكن حرف `Y` ينتهي البرنامج.

### القراءة من ملف باستخدام ( `fscanf` )

تقوم الدالة `fscanf()` بنفس عمل الدالة `scanf()` الا انها تستقبل البيانات من ملف وتكتب بالصورة `fscanf (ptr,data)` حيث أن المتغير `ptr` هو الملف المفتوح والمطلوب القراءة منه ، والمتغير `data` هو المتغير أو المتغيرات التى توضع فيها البيانات المقرؤة.

مثال

### الكتابة والقراءة فى الملف سجل بسجل (record by record)

تعتبر الكتابة والقراءة فى الملف سجل بسجل أنسب طريقة لتطبيقات قواعد البيانات حيث تنشئ سجل (structure) بالموصفات المطلوبة ويتم استعماله سواء للكتابة أو القراءة حسب الرغبة ، والدوال المستعملة لذلك وهى :

الدالة `fopen()` التى تستخدم لفتح ملف بصفة عامة

الدالة `fwrite()` وتستخدم لكتابة سجل فى ملف

الدالة `fread()` وتستخدم لقراءة سجل من ملف

وتاخذ الدالة ( `fwrite` ) الصورة التالية :

```
fwrite(&st,sizeof(st),1,ptr);
```

وفيها المتغير &st هو عنوان السجل (structure) المراد كتابته  
والماكرو (st) sizeof يعيد حجم السجل المطلوب كتابته بالبايت  
والرقم 1 هو عدد السجلات المراد كتابتها كل مرة  
والمؤشر ptr هو مؤشر الى الملف المطلوب الكتابة فيه  
والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٨-١٠ يقوم باستعمال الدالة ( fwrite ) لكتابة سجل  
بسجل في ملف كما يظهر ذلك من نتيجة التنفيذ

```
0: /* Program Name CS10_8.C*/
1: #include <stdio.h>
2: int main (void)
3: {
4:     struct
5:     {
6:         char name[40];
7:         int agnumb;
8:         double height;
9:     } emb;
10:    char numstr[81];
11:    FILE *fptr;
12:
13:    if( (fptr=fopen("agent.rec","wb")) == NULL)
14:    {
15:        printf ("In can't open this file ");
16:        exit(1);
17:    }
18:    do {
19:        clrscr();
20:        printf ("In Enter name:");
21:        scanf ("%s",emb.name);
22:        printf ("In Enter number:");
23:        scanf ("%d",&emb.agnumb);
```

```

24:     printf ("\n Enter height:");
25:     scanf ("%f",&emb.height);
26:     fwrite (&emb,sizeof(emb),1,fptr);
27:     printf ("\n again(y/n)====>");
28: } while (getch() == 'y');
29: fclose(fptr);
30: return 0;
31: }

```

الشكل رقم ٨-١٠ الكتابة سجل بسجل

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```

Enter name:hamdy
Enter number:321
Enter height:21
again(y/n)====>n

```

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في السطور من رقم ٤ الى السطر رقم ٩ إنشاء سجل و اعلان متغير من نوع هذا السجل هو emb وفي السطر رقم ١٣ يتم فتح ملف للكتابة فيه في حالة binary mode ومن السطر رقم ١٨ حتى السطر رقم ٢٥ يتم استقبال بيانات السجل من المستخدم وفي السطر رقم ٢٦ يتم كتابة هذا السجل في الملف باستخدام الدالة ( ) fwrite بالمعاملات التي أشرنا إليها. وهذا البرنامج يصلح ليكون برنامج إضافة بسيط

### القراءة من ملف سجل بسجل

تستخدم الدالة fread() للقراءة من الملف سجل بسجل وتأخذ نفس معاملات الدالة ( ) fwrite كما يلي :

```
fread(&st,sizeof(st),1,ptr )
```



ويتضح ذلك من البرنامج الموجود في الشكل رقم ٩-١٠ الذي يستخدم الدالة fread() في قراءة سجلات من ملف ثم عرضها على الشاشة

```
0: /* Program Name CS10_9.C*/
1: #include <stdio.h>
2: void main (void)
3: {
4:     FILE *fptr;
5:     struct
6:     {
7:         char name [40];
8:         int numb;
9:         double height;
10:     } emb;
11:     if ( (fptr=fopen("agent.rec","rb") ) ==NULL)
12:     {
13:         printf ("\n can't open this file ");
14:         exit(1);
15:     }
16:     while (fread(&emb,sizeof(emb),1,fptr) ==1)
17:     {
18:         printf ("\n Name: %s",emb.name);
19:         printf ("\n Number: %d",emb.numb);
20:         printf ("\n height: %d",emb.height);
21:     }
22:     fclose (fptr);
23:     return 0;
24: }
25: }
```

شكل رقم ٩-١٠ قراءة ملف سجل بسجل

ونوضح فيما يلي الجديد في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٩-١٠

في السطر رقم ١٧ تقرأ الدالة ( ) fread سجل من الملف بالمعاملات التي أشرنا إليها ولكن الدوارة while تقول طالما أن نتيجة الدالة fread() تعيد قيمة صحيحة اقرأ من الملف وهي نفس القاعدة السابقة حيث يظل البرنامج يقرأ من الملف طالما توجد فيه سجلات والسطور ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ تطبع عناصر السجل على الشاشة.

### الوصول المباشر لسجل معين في ملف random access

في الأمثلة السابقة كانت طرق القراءة سواء حرف بحرف أو عبارة حرفية أو بيانات مختلفة الأنواع أو سجل بسجل تتم بطريقة متتالية أى قراءة سجل ثم الذى يليه وهكذا ، حيث لا يمكن الوصول الى سجل الا بعد قراءة السجلات التى قبله أما اذا أردت الوصول مباشرة إلى سجل معين فيجب أن تستخدم الدالة fseek() التى تقوم بتوجيه مؤشر الملف الى المكان المطلوب فى الملف مباشرة وتأخذ الصورة العامة التالية

```
int fseek(FILE *stream, long offset, int whence);
```

وفيها stream مؤشر الى الملف الذى نتعامل معه ، والمتغير whence يحدد مكان بداية الحركة ويأخذ أحد الأرقام الثلاثة ٠ أو ١ أو ٢ والقيمة ٠ تعنى ابدأ البحث من أول الملف والقيمة ١ تعنى ابدأ من المكان الحالى لمؤشر الملف والقيمة ٢ تعنى أن الحركة تبدأ من نهاية الملف ، والمتغير offset يتم توضيحه فى شرح البرنامج التالى والموجود بالشكل رقم ١٠-١٠ حيث يسأل المستخدم عن رقم السجل المراد اظهار بياناته ويقوم البرنامج باظهار بيانات هذا السجل مباشرة.

```
0: /* Program Name CS12_10.C */
1: #include <stdio.h>
2: int main (void)
3: {
4:     struct
5:     {
6:         char name[40];
7:         int num;
8:         double height;
```

```

9:         }emb;
10:        FILE *fptr;
11:        int recno;
12:        long int offset;
13:        if ( (fptr=fopen("agent.rec","r")) ==NULL)
14:        {
15:            printf ("can't open this file ");
16:            exit(1);
17:        }
18:        printf("\n ENTER RECORD NO:");
19:        scanf ("%d",&recono);
20:        offset=(recno-1)*sizeof(emb);
21:        if(fseek(fptr,offset,0) !=0)
22:        {
23:            printf ("\n can't move pointer there");
24:            exit(1);
25:        }
26:        fread(&emb,sizeof(emb),1,fptr);
27:        printf ("\n NAME:%s\n",emb.name);
28:        printf ("\n Number:%d\n",emb.num);
29:        printf ("\n Height:%f\n",emb.height);
30:        fclose (fptr);
31:        return 0;
32:    }
    
```

شكل رقم ١٠-١٠ الوصول الى سجل مباشرة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

السطر رقم ١٨ يسأل المستخدم عن رقم السجل وفي السطر رقم ١٩ تستقبل

الدالة ( ) scanf رقم صحيح وتخزنه في المتغير recno وفي السطر رقم ٢٠ يتم

حساب عدد البايت المطلوب الذهاب اليها بالمعادلة التالية :

$offset=(recno-1)*sizeof(emb)$

ومعناها حجم structure الذى يتم معرفته باستخدام الماكرو sizeof() مضروباً فى رقم السجل مطروح منه القيمة ١ حيث يقف مؤشر الملف فى بداية السجل المطلوب ثم باستخدام الدالة ( fseek ) نوجه مؤشر الملف الى السجل المطلوب ونستخدم الدالة ( fread ) فى القراءة فنقرأ السجل المطلوب ثم تتم طباعته على الشاشة

### كتابة وقراءة مجموعات من البيانات (Buffer By Buffer)

كلمة Buffer عبارة عن مساحات متجاورة داخل الذاكرة تستخدم مؤقتاً كمحطات انتقالية لمعالجة المدخلات والمخرجات. كما سبق أن اشرنا فى هذا الفصل أن قراءة الملفات يمكن أن تتم حرف حرف أو عبارة عبارة أو سجلاً سجلاً ، يمكن أيضاً أن تتم على شكل مجموعات وهذه هى الطريقة التى يستخدمها نظام التشغيل فى القراءة والكتابة وتستخدم لهذا الغرض الدوال التالية :

الدالة ( read ) تقوم بالقراءة من الملف بمقدار عدد من البايت (الحرف) يحدده المبرمج والصورة العامة لهذه الدالة كما يلى :

```
read(int handle, void far *buf, unsigned len, unsigned *nread);
```

حيث :

المتغير handle عبارة عن رقم يشير الى الملف المراد القراءة منه  
والمتغير buf متغير عبارة عن مصفوفة الحروف التى تمثل المخزن المؤقت  
والذى تخزن به البيانات

و المتغير nread يمثل عدد الحروف المطلوب قراءتها كل مرة  
بينما تستخدم الدالة ( write ) لكتابة مجموعة من البيانات فى  
الملف وتأخذ نفس معاملات الدالة ( read ).

وتستخدم الدالة open() لفتح الملف وتأخذ الصورة العامة التالية :

```
int open(const char *path, [ , unsigned mode ] );
```

حيث :

path يمثل اسم الملف والمسار المراد فتحه

mode هي حالة فتح الملف

وفيما يلي نوضح المعاملات التي تستخدم مع كل حالة من حالات فتح الملف

المعامل	إستخدامه
O_APPEND	تفتح الملف بغرض إضافة بيانات اليه للإضافة وبالتالي تضع مؤشر الملف في نهاية الملف
O_BINARY	تفتح الملف بحالة binary mode
O_CREAT	تفتح الملف للكتابة فقط وبالتالي اذا كان الملف موجود من قبل تكتب البيانات الجديدة على البيانات القديمة
O_RDONLY	تفتح الملف للقراءة فقط
O_RDWR	تفتح الملف للقراءة والكتابة
O_TEXT	في text mode
	يمكن الجمع بين حالتين منطقتين باستخدام المؤشر   بالصورة التالية
	O_RDONLY   O_BINARY كما في المثال التالي
	ومعناها افتح الملف للقراءة فقط وبحالة binary mode

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١١-١٠ يوضح استعمال هذه الدالة في قراءة بيانات ملف

```

0: /* Program Name CS10_11.C*/
1: #include <fcntl.h>
2: #define BUFSIZE 512
3: char buff[BUFSIZE];

```

```

4: int main(int argc, char *argv[])
5: {
6:     int inhandle, bytes, j;
7:     if (argc != 2)
8:     {
9:         printf ("\n format c:\>serch filename"); exit(1);
10:    }
11:    if( (inhandle=open(argv[1], O_RDONLY | O_BINARY)) <0)
12:    {
13:        printf ("\n can't open this file ");
14:        exit(1);
15:    }
16:
17:    while ( (bytes=read(inhandle, buff, BUFSIZE)) >0)
18:        for (j=0; j<bytes; j++)
19:            putchar(buff[j]);
20:    close(inhandle);
21:    return 0;
22: }

```

شكل رقم ١١-١٠ قراءة دفعه من الحروف

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- في السطر رقم ١١ تستخدم الدالة open() لفتح الملف
- وفي السطر رقم ١٧ تقرأ الدالة read من الملف المشار اليه بالرقم inhandle ثم تضع الحروف المقروءة في مصفوفة الحروف buff وتقرأ عدد من البايت مقداره BUFSIZE. وتعيد العدد الحقيقي في المتغير bytes
- في السطر رقم ١٨ دارة for تبدأ من صفر الى العدد bytes وهو عدد الحروف الذي أدخل.
- في السطر رقم ١٩ الدالة putchar() تطبع عناصر المصفوفة وهي محتويات الملف على الشاشة.

## رسائل الخطأ Error Messages

في حالة التعامل مع الملفات بطريقة نظام التشغيل وهي buffer by buffer يمكن لنا تحديد هل تم فتح الملف أم لا وذلك باستخدام الدالة open() ويتضح ذلك من البرنامج الموجود في الشكل رقم ١٢-١٠

```

0:  /* Program Name CS10_12.C*/
1:  #include <fcntl.h>
2:  #define BUFFSIZE 512
3:  char buff[BUFFSIZE];
4:  int main(int argc, char *argv[])
5:  {
6:      int inhandle, bytes, j;
7:      if (argc != 2)
8:      {
9:          printf ("\n format c:\>serch filename"); exit(1);
10:     }
11:     if( (inhandle=open(argv[1], O_RDONLY | O_BINARY)) <0)
12:     {
13:         perror ("\n can't open this file ");
14:         exit(1);
15:     }
16:     while ( (bytes=read(inhandle, buff, BUFFSIZE)) >0)
17:     for (j=0; j<bytes; j++)
18:         putchar(buff[j]);
19:     close(inhandle);
20:     return 0;
21: }
```

شكل رقم ١٢-١٠ تحديد رسائل الخطأ

وفي البرنامج الموجود في الشكل رقم ١٢-١٠ تم وضع شرط مع الدالة open () في السطر رقم ١١ بحيث اذا أعادت الدالة قيمة أقل من صفر فهذا يدل على أن الدالة لم تستطيع فتح الملف وبالتالي يقوم البرنامج بطباعة رسالة خطأ وذلك في السطر رقم ١٣ وينتهي البرنامج

### كتابة مجموعات من البيانات by buffer

المقصود بذلك هو استقبال كمية كبيرة من البيانات ثم تسجيلها مرة واحدة في الملف وهذا الأسلوب مفيد مع برامج كتابة الرسائل حيث يسمح للمستخدم بالكتابة وفي النهاية يخزن البيانات في الملف والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٣-١٠ يوضح هذه الطريقة

```

0: /* Program Name CS10_13.C*/
1: #include <fcntl.h>
2: #include <stat.h>
3: #define BUFFSIZE 4096
4: char buff[BUFFSIZE];
5: int main(int argc, char *argv[])
6: {
7:     int inhandle, outhandle, bytes, j;
8:     if (argc != 3)
9:     {
10:         printf("\n format c:\>copy2 file1 file2"); exit(1);
11:     }
12:     if( (inhandle=open(argv[1], O_RDWR | O_BINARY)) < 0)
13:     {
14:         printf("\n can't open INPUT file ");
15:         exit(1);
16:     }
17:     if( (outhandle=open(argv[2], O_CREAT | O_BINARY | S_WRITE)) < 0)
18:     {
19:         printf("\n can't open OUTPUT file ");

```



```
20:      exit(1);
21:    }
22:    while ( (bytes=read(inhandle,buff,BUFFSIZE)) >0)
23:    {
24:        write (outhandle,buff,bytes);
25:    }
26:    close(inhandle);
27:    close(outhandle);
28:    return 0;
29: }
```

الشكل رقم ١٣-١٠ كتابة الحروف دفعه دفعه

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يقوم البرنامج بفتح ملفين ، فى السطر رقم ١٠ يتم فتح الملف الأول للقراءة binary mode وفى السطر رقم ١٧ يتم فتح الملف الثانى للكتابة بحالة binary mode أيضاً
- فى السطر رقم ٢٢ يتم القراءة من الملف الأول بالدالة read() وفى السطر رقم ٢٤ يتم الكتابة فى الملف الثانى ويستمر البرنامج فى القراءة من الملف الأول والكتابة فى الملف الثانى حتى ينتهى الملف الاول ،وبالتالى يتم انشاء ملف جديد يحتوى على نفس محتويات الملف الاول وهى نفس فكرة أمر Copy الذى يستخدمه نظام التشغيل DOS

### إرسال المخرجات الى الطابعة

ارسال المخرجات إلى الطابعة باستخدام الدالة ( write ) ، فبدلاً من الكتابة فى ملف نكتب الرقم الخاص بالطابعة وهو الرقم ٤ وهذا الرقم محجوز للطابعة الموصلة بالجهاز ويتضح ذلك من البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٤-١٠

```
0: /* Program Name CS10_14.C*/
1: #include <fcntl.h>
2: #define BUFFSIZE 512
```

```

3: char buff[BUFSIZE];
4: int main(int argc,char *argv[])
5: {
6:     int inhandle,bytes,j;
7:     if (argc != 2)
8:     {
9:         printf ("\n format c:\>serch filename");exit(1);
10:    }
11:    if( (inhandle=open(argv[1],O_RDONLY | O_BINARY)) <0)
12:    {
13:        printf ("\n can't open this file ");
14:        exit(1);
15:    }
16:    while ( (bytes=read(inhandle,buff,BUFSIZE)) >0)
17:        write (4,buff,bytes);
18:    close(inhandle);
19:    return 0;
20: }

```

شكل رقم ١٤-١٠

والجديد في البرنامج أن الدالة write والموجودة بالسطر رقم ١٧ تكتب في الملف رقم ٤ وهذا الرقم محجوز لآلة الطباعة وبالتالي تخرج النتائج على الطباعة

### متى تستخدم كل طريقة من الطرق السابقة

وفي نهاية هذا الفصل نسأل متى تستخدم كل طريقة من الطرق السابقة للتعامل مع الملفات وللرد على هذا التساؤل نقول :

\*إذا أردت أن تكتب برنامج معالجة كلمات word processor يفضل استعمال طريقة Baffer By Buffer. وهي الكتابة والقراءة بمقدار المخزن المؤقت

\*إذا أردت عمل dbase system تستعمل طريقة القراءة والكتابة باستخدام السجلات  
structure By Strudure.

\*إذا أردت عمل برنامج يتعامل مع الحروف مثل عد حروف ملف مثلاً أو قياس سرعة  
كاتب نستعمل طريقة القراءة والكتابة حرف بحرف

### حالتى الكتابة والقراءة من ملف text mode, binary mode

يمكن تسجيل البيانات فى الملفات فى صورتين

**الصورة الاولى** تسمى text mode وهى تسجيل جميع البيانات فى شكل  
حروف حتى الارقام كل رقم يأخذ بايت وهى طريقة النظام dos  
، ويتم تمثيل علامة السطر الجديد (CR/LF) carriage  
return-linefeed وتمثيل نهاية الملف (EOF) بالكود 1A

**الصورة الثانية** تسمى binary mode وهى تسجيل جميع البيانات فى شكلها  
الطبيعى الارقام تسجل كأرقام والحروف كحروف وهى طريقة  
نظام التشغيل unix وفيها يتم تمثيل علامة السطر الجديد حرف  
واحد LF linefeed.

من هذه المقارنة نجد أن الملف اذا كتب فى حالة text و قرئ فى حالة  
binary فأن عدد الحروف سيختلف، ويفضل استعمال حالة binary اذا كان البرنامج  
يتعامل مع الارقام.

ويتم تحديد حالة فتح ملف بطريقة text mode أو binary mode باستخدام  
الدالة fopen() فى حالة binary mode نضع حرف b بجانب الحرف الدال على  
الفتح كما يلى :

```
fopen("filename","rb");
```

أما فى حالة text mode فتكتب الدالة كما سبق فى البرامج بدون حرف b

بالصورة التالية :

```
fopen("filename","r");
```

وهي الحالة الافتراضية

والبرنامج الموجود في الشكل رقم ١٥-١٠ يوضح الفرق بين الحالتين وذلك بفتح ملف في binary mode من الملفات الموجودة على القرص والمكتوبة في text mode وطبع عدد حروفه ومن نظام التشغيل DOS وبالأمر dir نقارن عدد الحروف من البرنامج ونظام التشغيل لنرى الفرق.

```
0:  /* Program Name CS10_15.C */
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <conio.h>
3:  main(int argc, char *argv[])
4:  {
5:      FILE *fptr;
6:      char string[81];
7:      int count=0;
8:      if (argc !=2)
9:      {
10:         printf("\n format c>charcnt filename");
11:         exit(1);
12:      }
13:      if((fptr=fopen(argv[1],"rb"))==NULL);
14:      {
15:         printf ("can't open this file");
16:         exit(1);
17:      }
18:      while (getc(fptr) !=EOF)
19:         count++;
20:      fclose (fptr);
21:      printf ("\n file %s contains %d chrcters ",argv[1],count);
22:  }
```

الشكل رقم ١٥-١٠

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٥-١٠ هونفس برنامج عد الحروف السابق  
والموجود بالشكل رقم ٤-١٠ والفرق بينهما أن هذا البرنامج يقوم بفتح الملف في  
binary mode وذلك في السطر رقم ١٣ وبالتالي يختلف عدد الحروف.





# الفصل الحادى عشر

## دوال مهمة للمبرمج

فى هذا الفصل تتناول مجموعه من الدوال التى تساعد فى تحسين أداء البرنامج حيث تتناول الدوال التالية:-

- ◆ دالة تحديد احداثيات نافذة على الشاشة
- ◆ نسخ جزء من الشاشة إلى موضع آخر
- ◆ حفظ جزء من الشاشة فى متغير
- ◆ استرجاع الجزء المحفوظ من متغير
- ◆ تغيير درجة اضاءة الحرف
- ◆ تخزين مكان المؤشر فى متغير `Wherex()`, `wherey()`
- ◆ التعامل مع الالوان والصوت
- ◆ برنامج محرر نصوص

## دالة تحديد احدثيات نافذة على الشاشة

من الوظائف المهمة تحديد جزء معين على الشاشة بحيث يمكن اجراء عمليات معينة على هذا الجزء فقط مثل تغيير ألوان الكتابة أو الخلفية لهذا الجزء. ويتم ذلك بتحديد احدثيات هذا الجزء باستخدام الدالة window تأخذ الدالة window الشكل التالي:

window(L,T,R,B)

حيث أن المتغيرات L تعني LEFT وهو الطرف الايسر للنافذة، T تعني TOP وهو الطرف العلوى للنافذة ، R : RIGHT أى الطرف الايمن ، B : BOTTOM أى أسفل النافذة أى الاحدثيات الأربعة للجزء المحدد وهي احدثى نقطة الركن الشمالى العلوى واليمين السفلى.

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١-١١ يقوم بتحديد احدثيات نافذة ثم استعمال الدوارة for لتكرار طباعة كلمة Allah داخل هذه النافذة فتعطى النتيجة الموجودة فى الشكل رقم ١١-٢

```
0: /*Program Name CS11_1.C*/
1: #include <conio.h>
2: #define LEFT 10
3: #define TOP 8
4: #define RIGHT 52
5: #define BOT 21
7: void main (void)
8: {
9:     int j;
10:    window(LEFT,TOP,RIGHT,BOT);
11:    textcolor(RED);
12:    textbackground(GREEN);
13:    for (j=0;j<200;j++)
14:    {
```



```

15:             cputs(" ALLAH ");
16:             delay(10);
17:         }
18:         gotoxy(15,8);
19:         cputs(" THE GOD ");
20:
21:         getch();
22:     }

```

شكل رقم ١-١١ استخدام الدالة window لتحديد احداثيات نافذة

وعن تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

H ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
H ALLAH ALLAH THE GOD LAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH ALLAH  
ALLAH ALLAH ALLAH

شكل رقم ٢-١١

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يشتمل السطر رقم ١٠ على الدالة Window () وبها المعاملات LEFT, TOP, RIGHT, BOT التي تم تعريفها في أول البرنامج ومعناها تحديد نافذة بهذه الاحداثيات.
- وفي السطرين رقم ١١ و ١٢ تقوم الدالتين textcolo() و textbackground() بتغيير لون الكتابة ولون الخلفية.
- في السطر رقم ١٣ الدوارة for للتكرار ٢٠٠ مرة.

- في السطر رقم ١٥ الدالة cputs() التي تطبع كلمة ALLAH وهي نفس عمل الدالة puts() ولكنها تكتب داخل النافذة التي تم تحديدها بالالوان والقيم المحددة مسبقاً.

### نسخ جزء من الشاشة إلى موضع آخر

يمكن نسخ أى مساحة من الشاشة إلى مكان آخر على الشاشة وذلك باستخدام الدالة movetext(). وتظهر بالصورة الآتية :

movetext (LEFT, TOP, RIGHT, BOT, DESLEFT, DESTOP) ;

حيث المتغيرات LEFT , TOP, RIGHT, BOT هي احداثيات المساحة المراد نسخها

والمغيرات DESLEFT, DESTOP هما احداثيات النقطة المراد النسخ اليها

، والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-١١ يقوم بالكتابة على الشاشة ثم يقوم باستعمال

الدالة movetext() لنسخ مساحة إلى مكان اخر من الشاشة كما يتضح من نتيجة

التنفيذ الموجودة في الشكل رقم ٤-١١

```
0: /*Program Name CS11_3.C*/
1: #include <conio.h>
2: #define LEFT 26
3: #define TOP 7
4: #define RIGHT 65
5: #define BOT 20
6: #define DESLEFT 1
7: #define DESTOP 1
8: #define NUMCOLORS 16
9: #define HEIGHT (BOT-TOP+1)
10: void fancy_box(int x1,int y1,int x2,int y2)
11: {
12:     int i;
13:     gotoxy(x1,y1);putch(201);
14:     for(i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
```

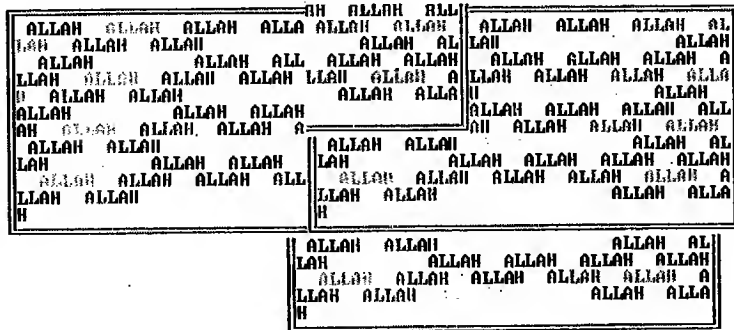
```
15:     putchar(187);
16:     for(i=y1+1;i<y2;i++) {
17:         { gotoxy(x1,i);putchar(186);
18:             gotoxy(x2,i);putchar(186);
19:         }
20:     gotoxy(x1,y2);putchar(200);
21:     for (i=x1+1;i<x2;i++) putchar(205);
22:         putchar(188);
23:     }

24: void main (void)
25: {
26:     int j;
28:     clrscr();
29:     fancy_box(LEFT,TOP,RIGHT,BOT);
30:     window(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1);
31:     /*textcolor(RED);*/
32:     textbackground(GREEN);
33:     for (j=0;j<98;j++)
34:     {
35:         textcolor(j % NUMCOLORS);
36:         cputs(" ALLAH ");
37:         /*delay(10); */
38:     }
39:     /*delay(200); */
40:     movetext(LEFT,TOP,RIGHT,BOT,DESLEFT,DESTOP);
41:     getch();
42:     movetext(LEFT,TOP,RIGHT,BOT,DESLEFT+27,DESTOP);
43:     getch();
44: }
```

شكل رقم ١١-٣

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

- من السطر رقم ١٠ حتى السطر رقم ٢٣ يتم انشاء دالة لرسم مستطيل مزدوج الخط
- وفي السطر رقم ٢٩ يتم استدعاء هذه الدالة ، وفي السطر رقم ٣٠ تحدد الدالة window() إحداثيات نافذة وباستخدام دالة fancy\_box() نرسم مستطيل حول هذه النافذة
- وفي السطر رقم ٤٠ تقوم الدالة movetext() بنسخ المساحة المحددة بالاحداثيات LEFT, TOP, RIGHT, BOT والمعرفة في أول البرنامج الى النقطة التي احداثياتها DESLEFT, DESTOP والمعرفة أيضا في أول البرنامج ثم تكرر نفس العملية في احداثيات أخرى في السطر رقم ٤٢



شكل رقم ١١-٤

### حفظ جزء من الشاشة في متغير

يمكن حفظ أى مساحة من الشاشة بمحتوياتها في متغير لاسترجاعها عند الحاجة اليها ويتم ذلك باستخدام الدالة gettext() والتي تأخذ الصورة العامة التالية :

gettext(LEFT, TOP, RIGHT, BOT, buff);

حيث المتغيرات LEFT, TOP, RIGHT, BOT هي احداثيات المساحة المراد حفظها. والمتغير buff متغير من نوع مصفوفة نستعمله فى تخزين المساحة المطلوب حفظها

### استرجاع الجزء المحفوظ

بعد حفظ أى جزء من الشاشة فى متغير باستخدام الدالة gettext() يمكن استرجاع هذا الجزء بالدالة puttext() والتي تأخذ الصورة التالية :

```
puttext(LEFT, TOP, RIGHT, BOT, buff);
```

كما تلاحظ أن الدالة puttext تأخذ نفس المعاملات التي تأخذها الدالة gettext() والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-١١ يقوم باستخدام كلا من الدالة gettext() والدالة puttext() فى حفظ جزء من الشاشة ثم مسح الشاشة ثم استرجاع هذا الجزء

```
0: /*Program Name CS11_5.C*/
1: #include <conio.h>
2: #define LEFT 1
3: #define TOP 1
4: #define RIGHT 80
5: #define BOT 25
6: #define DESLEFT 1
7: #define DESTOP 1
8: #define NUMCOLORS 16
9: #define HEIGHT (BOT-TOP+1)
10: int buff[80][25];
11: void fancy_box(int x1,int y1,int x2,int y2)
12: {
13:     int i;
14:     gotoxy(x1,y1);putch(201);
15:     for(i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
16:     putch(187);
17:     for(i=y1+1;i<y2;i++)
```

```

18:     { gotoxy(x1,i);putch(186);
19:         gotoxy(x2,i);putch(186);
20:     }
21:     gotoxy(x1,y2);putch(200);
22:     for (i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
23:     putch(188);
24: }
25: void main (void)
26: {
27:     int x,y,j;
28:     fancy_box(LEFT,TOP,RIGHT,BOT);
29:     window(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1);
30:     textcolor(RED);
31:     textbackground(GREEN);
32:     for (j=0;j<200;j++)
33:     {
34:         textcolor(j % NUMCOLORS);
35:         cputs(" ALLAH ");
36:     }
37:     gettext(LEFT,TOP,RIGHT,BOT,buff);
38:     x=wherex();
39:     y=wherey();
40:     clrscr();
41:     getch();
42:     clrscr();
43:     puts("restore screen ....");
44:     getch();
45:     puttext(LEFT,TOP,RIGHT,BOT,buff);
46:     getch();
47:     clrscr();
48:     puts("restore screen ....");
49:     getch();
50:     puttext(LEFT,TOP,RIGHT,BOT,buff);
51:     gotoxy(x,y-1);

```

```
57:  getch();
```

```
58: }
```

شكل رقم ١١-٥ استخدام دوال حفظ واسترجاع الشاشة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

- فى السطر رقم ٣٧ تقوم الدالة `gettext()` بحفظ المساحة المحددة بالاحداثيات `LEFT, TOP, RIGHT, BOT` فى المتغير `buff` وجميع هذه المتغيرات تم تعريفها فى أول البرنامج
- وفى السطر رقم ٤٠ يتم مسح الشاشة باستخدام الدالة `clrscr` وفى السطر رقم ٤٦ تجعل الدالة `getch()` البرنامج ينتظر الضغط على أى مفتاح
- فى السطر رقم ٥٠ يتم استعادة المساحة المخزنة فى المتغير `buff` مرة أخرى باستخدام الدالة `puttext()` وهكذا باقى البرنامج

### تغيير درجة اضاءة الحرف

المقصود بتغيير درجة اضاءة الحرف جعلها مضيئة أو خافتة أو عادية ويستخدم

لهذا الغرض الدوال التالية :

الدالة	وظيفتها
<code>highvideo()</code>	تجعل الحرف مضيء
<code>lowvideo()</code>	تجعل الحرف خافت
<code>normvideo()</code>	تعيد اضاءة الحرف الى الحالة المعتادة

كما توجد مجموعة من الدوال المفيدة التى تؤدى خدمات مختلفة معرفة كلها

فى الملف `conio.h`

نذكر منها :

الدالة	وظيفتها
delline()	ت حذف سطر من سطور النص
insline()	تضيف سطر بين سطور النص
textattr()	تغير طبيعة الحروف من حيث الالوان وطبيعة الظهور
textmode()	تغير حالة كتابة النصوص الى حالة أخرى

والبرنامج الموجود في الشكل رقم ٦-١١ مثال مصغر لبرنامج محرر سطور (Editor) حيث يسمح لك بكتابة سطور داخل نافذة محددة الاحداثيات كما يسمح ببعض العمليات المشهورة مثل مسح سطر أو اضافة سطر أو الرجوع الى العملية السابقة وذلك باستخدام الدوال التي ذكرناها

```

0:  /* Program Name CS11_6.C*/
1:  #include <conio.h>
2:  #define LEFT 10
3:  #define TOP 8
4:  #define RIGHT 50
5:  #define BOT 21
6:  #define WIDTH (RIGHT-LEFT+1)
7:  #define TRUE 1
8:  #define ESC 27
9:  #define HEIGHT (BOT-TOP+1)
10: #define L_ARRO 75
11: #define R_ARRO 77
12: #define U_ARRO 72
13: #define D_ARRO 80
14: #define INS 82
15: #define DEL 83
16: #define ALT_H 35
17: #define ALT_C 46
18: #define ALT_U 22
19: #define ALT_L 38
20: int buff[WIDTH][HEIGHT];

```



```

21: void fancy_box(int x1,int y1,int x2,int y2)
22: {
23:     int i;
24:     gotoxy(x1,y1);putch(201);
25:     for(i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
26:     putch(187);
27:     for(i=y1+1;i<y2;i++) {
28:         gotoxy(x1,i);putch(186);
29:         gotoxy(x2,i);putch(186);
30:     }
31:     gotoxy(x1,y2);putch(200);
32:     for (i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
33:     putch(188);
34: }
35: void main (void)
36: {
37:     int x,y,j;
38:     char key;
39:     x=1;y=1;
40:     clrscr();
41:     fancy_box(LEFT, TOP, RIGHT, BOT);
42:     printf("\n\n INS: inseret line, DEL: delete line ESC:EXIT");
43:     printf("\n ALT_u undo,ALT_H high intensity,ALT_C color
44:                                     ENG.AZAB ");
45:     window(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1);
46:     textbackground(GREEN);
47:     while ( (key=getch() ) !=ESC)
48:     {
49:         if (key==0)
50:         {
51:             switch(getch())
52:             {
53:                 case L_ARRO:
54:                     if (x>1)

```

```

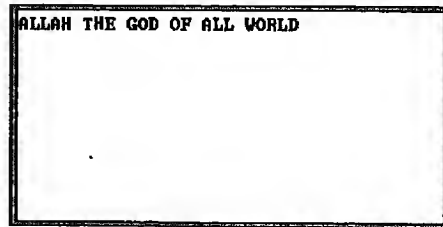
54:             gotoxy(--x,y);
55:             break;
56:         case R_ARRO:
57:             if (x<WIDTH)
58:                 gotoxy(++x,y);
59:             break;
60:         case U_ARRO:
61:             if (y>1)
62:                 gotoxy(x,y--);
63:             break;
64:         case D_ARRO:
65:             if(y<HEIGHT)
66:                 gotoxy(x,++y);
67:             break;
68:         case INS:
69:             gettext(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1,buff);
70:             insline();
71:             break;
72:         case DEL:
73:             gettext(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1,buff);
74:             delline();
75:             break;
76:         case ALT_H:
77:             highvideo();
78:             break;
79:         case ALT_L:
80:             lowvideo();
81:             break;
82:         case ALT_C:
83:             textcolor(getch()-'0');
84:             break;
85:         case ALT_U:
86:             puttext(LEFT+1,TOP+1,RIGHT-1,BOT-1,buff);
87:             break;

```

```
88:         case 'r':
89:             printf("\n");
90:             break;
91:         } /* end of switch */
92:
93:     } /* end if */
94: else
95: {
96:     putch(key);
97:     x=wherex();
98:     y=wherey();
99: }
100: } /*end of while */
101: } /* end of main () */
```

شكل رقم ١١-٦ محرر سطور بسيط

و عند تنفيذ : البرنامج نحصل على النتيجة التالية



INS: insert line, DEL: delete line ESC:EXIT  
ALT\_u undo,ALT\_H high intensity,ALT\_C color ENG.AZAB

شكل ١١-٧

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلى :

- فى السطر رقم ٤١ الدالة fancybox() ترسم مستطيل يحدد المساحة التى يكتب فيها المستخدم.

- السطر رقم ٤٢ و ٤٣ لطباعة التعليمات الخاصة بمحرر السطور
- وفي السطر رقم ٤٤ الدالة `window()` تقوم بتحديد مساحة الكتابة
- ثم في السطر رقم ٤٦ تبدأ الدالة `getche()` في استقبال حرف
- في السطر رقم ٤٨ جملة `if` تختبر هل الحرف المدخل ممتد (مفتاح وظائف)  
(راجع الفصل السابع) أم مفتاح عادي إذا كان مفتاح من مفاتيح الوظائف تستقبل  
الدالة الرقم الثاني المميز له وفي السطر رقم ٥٠ جملة `switch` تختبر الكود  
الثاني المميز للحرف الممتد وفيها الحالة الأولى والثانية لتوظيف مفتاحي الاسهم  
الايمن والايسر والحالة الثالثة و الرابعة لتوظيف مفتاحي الاسهم العلوى والسفلى
- السطر رقم ٦٨ توظيف المفتاح `ins` باستدعاء الدالة `insline()`
- السطر رقم ٧٢ توظيف المفتاح `del` باستدعاء الدالة `delline()`
- السطر رقم ٧٦ توظيف مفتاحي `alt_h` لجعل الكتابة مضيئة باستخدام الدالة  
`highvideo()` ، وبالمثل السطر ٧٩ يجعل الكتابة خافتة باستخدام الدالة  
`lowvideo()`
- في السطر رقم ٨٢ الدالة تستقبل `getch()` رقم من المستخدم. هذا الرقم يدل  
على اللون المطلوب ثم تضع رقم اللون كمعامل للدالة `textcolor()` بعد طرح  
كود ، حتى يطابق الرقم المطلوب.
- يقوم السطر رقم ٨٥ بالوظيفة `undo` ومعناها الرجوع عن آخر عملية تمت ،  
ويتم ذلك عن طريق حفظ الشاشة بعد كل عملية بالدالة `gettext()`
- تنفذ جميع حالات التحرير (تحريك السهم أو الحذف أو النسخ) إذا كان  
المفتاح الذي ضغط عليه المستخدم أحد مفاتيح الوظائف أما إذا كان المفتاح

مفتاحاً عادياً فيظهر الحرف على الشاشة ويعاد تنفيذ الدوارة ما لم يضغط  
المستخدم مفتاح ESC.





# الباب الثانى عشر

## الرسم فى لغة C

الرسم من الموضوعات الجذابة فى معظم اللغات ولمعظم هواة البرمجة، ولغة C لها نصيب كبير من دوال الرسم بل ان شئت قل أكبر نصيب بين اللغات ، فهى تحتوى على جميع دوال أدوات الرسم، وفى هذا الفصل نناقش هذه الدوال ونتعرف على الموضوعات التالية :

- ◆ تهيئة الشاشة لحالة الرسم
- ◆ تحديد حالة الرسم المناسبة لتلقائى
- ◆ تحديد الاخطاء الناتجة فى حالة الرسم
- ◆ رسم الخطوط بأنوعها مع تغير الالوان
- ◆ رسم قطع الناقص ومتعدد الخطوط
- ◆ التلوين و(التظليل ) والاشكال المختلفة للتظليل
- ◆ الرسم البيانى ذو البعدين والأبعاد الثلاثة (3-DIM, 2-DIM)
- ◆ تحريك الرسوم
- ◆ استخدام خطوط الكتابة

تستخدم لغة C مجموعة كبيرة من دوال الرسم ولكن قبل أن نبدأ في شرح واستعمال هذه الدوال نوضح كيفية تهيئة الجهاز لحالة الرسم حتى يقبل تنفيذ دوال الرسم

### تهيئة الشاشة لحالة الرسم Initialization Graphics Mode

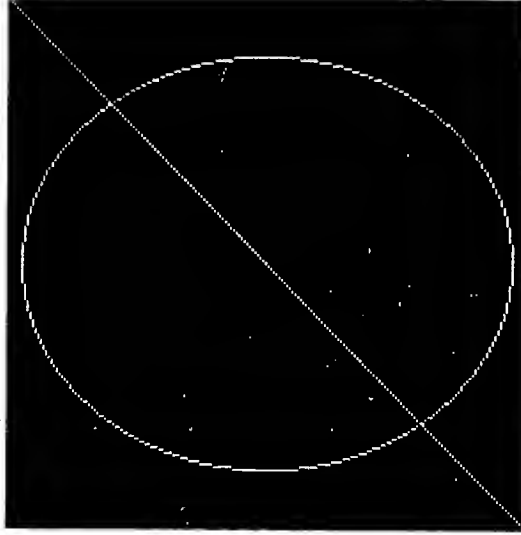
شرحنا في الفصول السابقة كثير من الدوال مثل دالة طباعة البيانات على الشاشة وكذلك دوال تغير لون الكتابة ولون الخلفية ، وجميع هذه الدوال تعمل في حالة النصوص (text mode) ولكن لاستعمال دوال الرسم لابد من تحويل الشاشة من حالة النصوص الى حالة الرسم (grapdics mode) ولتوضيح ذلك نتابع البرنامج الموجود بالشكل رقم ١-١٢ الذي يقوم بتحويل الشاشة الى حالة الرسم ثم يرسم خط ودائرة ويتضح ذلك من الشكل ١٢-٢

```

0: /*Program Name CS12_1.C*/
1: #include <graphics.h>
2: void main (void)
3: {
4:     int driver,mode;
5:     int x1=0,y1=0;
6:     int x2=199,y2=199;
7:     int xc=100,yc=100;
8:     int radius=40;
9:     driver=CGA;
10:    mode=CGAC0;
11:    initgraph(&driver,&mode,"");
12:    line(x1,y1,x2,y2);
13:    circle(xc,yc,radius);
14:    getch();
15:    closegraph();
16: }
```

شكل ١-١٢ برنامج تحويل الشاشة إلى حالة الرسم ورسم خط ودائرة





شكل ١٢-٢ رسم خط ودائرة

وقبل شرح هذا البرنامج نوضح ما يلي :

من المعروف أن للشاشات كارت يركب داخل الجهاز وتوصل به الشاشة وهو ما يسمى بكارت الشاشة ( Display Card ) وتوجد أنواع كثيرة من هذه الكروت من أشهرها :

كارت شاشة من نوع CGA (Color Graphics Adptor)

كارت شاشة من نوع EGA (Enhanced Graphics Adptor)

كارت شاشة من نوع VGA (Vidio Array Adptor)

و في حالة الرسم (في لغة C) يحتاج كل نوع من هذه الكروت لملف يسمى driver ليهيء الشاشة للرسم وهذا الملف يأتي مع مترجم لغة C داخل الفهرس المسمى bgi بالاسماء CGA.BGI, EGAVGA.BGI, HERC.BGI, وكل ملف من هذه الملفات خاص بنوع شاشة (وكارت الشاشة) فمثلاً الملف EGAVGA خاص

بالشاشات EGA والشاشات VGA . ويجب أن نكتب اسم الملف الموافق لكارت الجهاز الذي نستعمله.

والآن نعود لشرح البرنامج

- من السطر رقم ٤ إلى السطر رقم ٨ اعلان عن مجموعه متغيرات.
- في السطر رقم ٩ نضع في المتغير الصحيح driver رقم ، هذا الرقم معرف في المتغير CGA وهو يشير الى اسم الملف المطلوب لتهيئة الشاشة والمتوافق مع الشاشة المستعملة ، والمتغير CGAC0 يحدد حالة رسم وجميع الحالات معرفة في الملف graphics.h بمجموعة متغيرات.
- وفي السطر رقم ١١ الدالة initgraph() تقوم بتهيئة الشاشة لحالة الرسم ومعاملاتها كما يلي:  
الاول عنوان المتغير driver الذي يشير الى نوع الكارت المركب.  
الثاني عنوان المتغير mode الذي يحدد الحالة المطلوبه.  
المعامل الثالث للدالة هو المسار الموجود فيه ملف التهيئة ( CGA.BGI أو EGAVGA.BGI) حسب نوع الشاشة.
- والسطور من ٤ الى ١١ تعتبر جزء ثابت للتحويل الى حالة الرسم.
- وفي السطر رقم ١٢ نستخدم دالة line() لرسم خط له نقطتان ، إحداثيات النقطة الأولى هما x1,y1 وإحداثي النقطة الثانية هما x2,y2
- وفي السطر رقم ١٣ الدالة circle() لرسم دائرة حيث xc,yc مركز الدائرة والمتغير radius نصف قطر الدائرة وجميع هذه المتغيرات معرفة في أول البرنامج.
- وفي السطر رقم ١٥ الدالة closegraph() تقوم بإغلاق حالة الرسم والرجوع الى حالة كتابة النصوص العادية ولو لم نستخدم هذه الدالة ستجد أن أي كلام

يكتب على الشاشة يكتب و كأنه رسم ويصبح المؤشر غير مرئي وذلك لأنك  
مازلت في حالة الرسم.

### تحديد حالة الرسم تلقائياً Auto Initialization Detect

في البرنامج السابق رأينا أنه لاستعمال دوال الرسم لابد من تحديد نوع كارت الشاشة وبالتالي نوع الملف المستخدم لتهيئة الشاشة للرسم وكذلك تحديد الحالة (mode) التي نريدها من حالات الرسم وهذا الأمر مجهد وله عيوب من أهمها أن البرنامج المصمم ليعمل مع كارت شاشة معين لا يعمل مع كارت شاشة آخر فمثلاً البرامج المكتوبة لتعمل مع شاشة من نوع CGA لا تعمل مع شاشة من نوع EGA أو VGA والعكس صحيح. وهذا أمر متعب حيث كانت البرامج القديمة تسأل المستخدم أولاً عن نوع الشاشة ثم تقوم بتهيئة الجهاز ليعمل مع الكارت المناسب. ولكن من الأفضل ترك مهمة تحديد نوع كارت الشاشة وتحديد حالة التشغيل للبرنامج. وهذا ما نراه في الشكل رقم ٣-١٢ الذي يتولى تحديد كارت الشاشة والحالة المناسبة لها ثم يقوم باستعمال دالة رسم مستطيل ودالة الصوت لرسم مجموعة مستطيلات كما تظهر النتيجة كما في الشكل رقم ٤-١٢

```
0: /*Program Name CS12-3C*/
1: #include<graphics.h>
2: void main(void)
3: {
4:
5:     int i;
6:     int driver =DETECT;
7:     int mode;
8:     int maxx,maxy;
9:     int left,top,right,bot;
10:    initgraph(&driver,&mode,"");
11:    maxx=getmaxx();
12:    maxy=getmaxy();
13:    left=top=0;
```

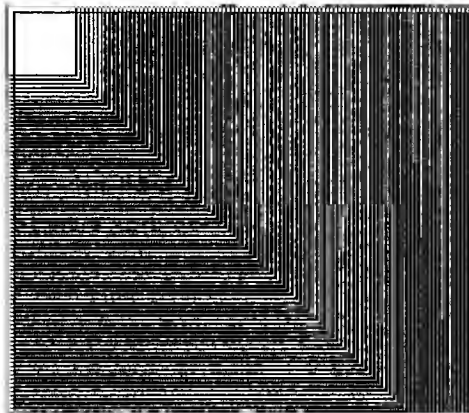
```

14: right=maxx;
15: bot=maxy;
16: for(i=0;i<400;i+=3)
17: {
18:     rectangle(left,top,50+i,50+i);
19:     rectangle(left+5,top+5,70+i,70+i);
20:     sound(i*40);
21:     delay(10);
22:     nosound();
24: }
25: getch();
26: closegraph();
27: }

```

شكل ١٢-٣ تحديد كارت الشاشة والحالة المناسبة لها

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية.



شكل ١٢-٤ رسم مجموعة مستطيلات

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :-

يتم تحديد نوع كارت الشاشة مباشرة وذلك في السطر رقم ٦ من البرنامج باستعمال الجملة

```
driver=DETECT
```

ومعنى كلمة DETECT أى أكتشف. وهى تحدد نوع الشاشة وتضع الرقم الدال على ذلك فى المتغير driver وكذلك تحدد أفضل حالة رسم لهذه الشاشة وتضع الرقم الدال عليها فى المتغير mode

فى السطر رقم ١٠ يتم استخدام القيمتين فى الدالة initgraph()

وبهذا الاسلوب فإن عملية التحويل الى حالة الرسم أصبحت سهلة جدا ولست مطالبا بمعرفة نوع الكارت المركب ونوع الشاشة.

وفى السطر رقم ١١ الدالة getmaxx() تحدد أقصى قيمة افقية ممكن الرسم فيها ، وهى القيمة العظمى للاحداثى الافقى للشاشة وتخزنها فى المتغير maxx

وفى السطر رقم ١٢ الدالة getmaxy() تحدد أقصى قيمة رأسية ممكن الرسم فيها وهى القيمة العظمى للاحداثى الرأسى للشاشة وتخزنها فى المتغير maxy وفى السطر رقم ١٨ استخدمنا دالة rectangle لرسم مستطيل. وتأخذ دالة رسم المستطيل أربعة معاملات هى Left , Top , Right , Bot حيث أن المتغيرات LEFT, TOP هما احداثى النقطة الاولى والمتغيران RIGHT, BOT هما احداثى النقطة الثانية وهى متغيرات تم الاعلان عنها فى أول البرنامج.

## رسم الخطوط وتغيير الالوان Lines and Colors

يمكن تغيير نوع خط الرسم وسمكه وذلك قبل استعمال دوال الرسم باستخدام الدالة setlinestyle() التى تقوم بتحديد نوع وسمك الخط ويتضح ذلك من البرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-١٢ الذى يقوم برسم خط ودائرة بأشكال مختلفة ويظهر ذلك من نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ٦-١٢

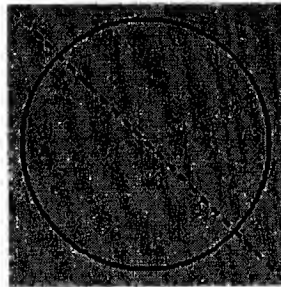
```

0:  /*Program Name CS12_5.C*/
1:  #include <graphics.h>
2:  #define IGNORED 0
3:  void main (void)
4:  {
5:      int driver,mode;
6:      int x1=0,y1=0;
7:      int x2=199,y2=199;
8:      int xc=100,yc=100;
9:      int radius=90;
10:     driver=DETECT;
11:     Initgraph(&driver,&mode,"");
11:     setcolor(4);setbkcolor(7);cleardevice();
12:     setlinestyle(DASHED_LINE,IGNORED,THICK_WIDTH);
13:     setcolor(BLUE);
14:     line (x1,y1,x2,y2);
15:     circle(xc,yc,radius);
16:     getch();
17:     closegraph();
18: }

```

شكل رقم ١٢-٥ برنامج رسم خط دائرة

و عند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية.



شكل رقم ١٢-٦ رسم خط ودائرة

الجديد في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٥-١٢ أنه في السطر رقم ١٢ تقوم الدالة `setlinestyle()` بتحديد مواصفات الخط حسب معاملات الدالة كما يلي :

**المعامل الاول :** وهو المتغير `DASHED_LINE` يحدد شكل الخط هل هو متواصل أم متقطع وهكذا، وهناك مجموعة أشكال للخطوط يمكن تحديد أحدها (تسمى `line style`) بالمتغير الدال على الشكل أو بالرقم المقابل له وهذه الاشكال هي

- 0 `SOLID_LINE`
- 1 `DOTTED_LINE`
- 2 `CENTER_LINE`
- 3 `DASHED_LINE`
- 4 `USERBIT_LINE`

**والمعامل الثاني :** هو المتغير `IGNORED` وقيمته صفر ومعناه تحديد نوع خط من الأنواع المعروفة باللغة.

**والمعامل الثالث:::** يمكن أن يأخذ احدى قيمتين هما :

- 1 `NORM_WIDTH`
- 3 `THICK WIDTH`

حيث ١ هو سمك الخط العادى أما ٣ فهو ثلاث أضعاف الخط العادى وقد استخدمنا في هذا المثال `THICK-WIDTH`.

وفي السطر رقم ١٣ الدالة `setcolor()` لتغير اللون في حالة الرسم وتشتمل على الرقم الدال على اللون أو اسم اللون

وفي السطرين رقم ١٤ و ١٥ نستخدم دوال رسم الخط والدائرة .

### القطع الناقص والشكل المتعرج Ellipses and Polygons

نستخدم الدالة `ellipse()` لرسم قطع ناقص وهو الشكل البيضاوى وتأخذ الصورة التالية:

```
ellipse(xe,ye,stangle,endangle,xrad,yrad);
```

وفيها المتغيرات

xe,ye هما مركز القطع الناقص والمتغيران stangle,endangle هما زاوية البداية والنهاية

والمتغيران xrad,yrad هما نصف القطر (الافقي) في اتجاه x ونصف القطر الرأسى

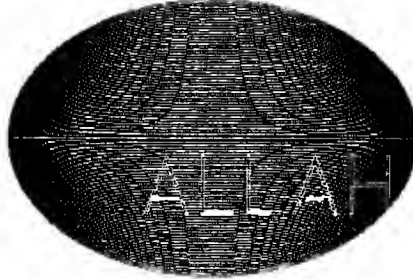
والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٢-٧ يستخدم الدالة ellipse() مع الدوارة for ليعطى نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ١٢-٨

```
0: /*Program Name CS12_7.C*/
1: #include <graphics.h>
2: void main (void)
3: {
4:     int driver,mode;
5:     int xe=250,ye=100;
6:     int xrad=150,yrad;
7:     int stangle=0,endangle=360;
8:     driver=DETECT;
9:     initgraph(&driver,&mode,"");
10:    for (yrad=0;yrad<100;yrad+=2)
11:        ellipse(xe,ye,stangle,endangle,xrad,yrad);
12:    moveto(200,90);
13:    setcolor(BLACK);
14:    settextstyle(3,0,7);
15:    outtext("ALLAH");
16:    getch();
17:    closegraph();
18: }
```

شكل رقم ١٢-٨

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :





شكل رقم ٩-١٢

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي:

في السطر رقم ١٠ يتم إستعمال الدوارة for لتغير قيمة المتغير yrad من صفر إلى ١٠٠.

في السطر رقم ١١ يتم استخدام الدالة () ellipse مع تغير قيمه المتغير yrad وبالتالي يتم رسم أشكال مختلفة من القطع الناقص مشتركة في المركز ومختلفة في نصف القطر كما في الشكل ٩-١٢.

رسم شكل غير منتظم (متعرج)

الشكل المتعرج هو أى شكل يتكون من مجموعة خطوط تعطى شكل غير منتظم وتقوم الدالة drawpoly() برسم الشكل المتعرج وتأخذ الصورة العامة الآتية drawpoly(pno, rightpara); والمعامل الاول للدالة هو المتغير pno ويمثل عدد النقط المطلوب التوصيل بينها. و المعامل الثانى عبارة عن مصفوفة من الارقام تمثل النقط المراد تمثيلها ويستخدم البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٠-١٢ الدالة drawpoly() لرسم شكل متعرج كما يتضح من نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم

١١-١٢

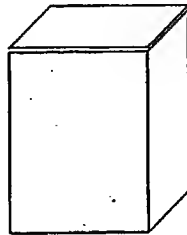
```

0: /*Program Name CS12_10.C*/
1: #include <graphics.h>
2: #define LEFT 50
3: #define TOP 50
4: #define RIGHT 150
5: #define BOT 180
6: int rightpara[]={150,50, 180,20, 180,135, 150,180};
7: int toppara[]={50,47, 150,47, 180,17,95,17, 50,47};
8: void main (void)
9: {
10:     int driver,mode;
11:     driver=DETECT;
12:     initgraph(&driver,&mode,"");
13:     rectangle(LEFT,TOP,RIGHT,BOT);
14:     drawpoly(4,rightpara);
15:     drawpoly(5,toppara);
16:     getch();
17:     closegraph();
18: }

```

الشكل رقم ١٠-١٢ برنامج رسم شكل متعرج

وعند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية:



الشكل رقم ١١-١٢ رسم خط متعرج

وعن هذا البرنامج نوضح مايلي:

في السطر رقم ٦ اعلان عن مصفوفة قيم صحيحة وتخزين هذه القيم بها ، وهذه القيم هي  
نقط متعدد الخطوط المطلوب التوصيل بينها ( نقط الشكل المتعرج الايمن كما في  
الشكل ١١-١٢) وبالمثل السطر رقم ٧ نقط متعدد الخطوط الافقى والسطر رقم ١٣  
يرسم مستطيل وهو الوجه الامامى للشكل والسطر رقم ١٤ و ١٥ يرسم متعدد الخطوط  
الجانبى والعلوى حتى نحصل الشكل رقم ١١-١٢

### التلوين و التظليل و الاشكال المختلفة للتظليل

يمكن تظليل أى مساحة مغلقة بأشكال مختلفة من أشكال التظليل وذلك بتحديد  
مواصفات شكل التظليل باستخدام الدالة `setfillstyle()` التى تأخذ الصورة التالية  
`setfillstyle(PATTERNS,color)`  
حيث المتغير PATTERNS هو شكل التظليل الذى يتم تحديده بالمتغير الدال عليه.  
وفيما يلي قائمة المتغيرات المستخدمة فى تحديد شكل التظليل.

EMPTY_FILL	uses background color
SOLID_FILL	uses solid fill color
LINE_FILL	--- fill
LTSLASH_FILL	/// fill
SLASH_FILL	/// fill thick lines
BKSLASH_FILL	/// fill thick lines
LTBKSLASH_FILL	/// fill
HATCH_FILL	light hatch
XHATCH_FILL	heavy cross hatch
INTERLEAVE_FILL	interleaving line
WIDE_DOT_FILL	widely spaced dots
CLOSE_DOT_FILL	closely spaced dots
USER_FILL	user-defined fill

و المعامل الثانى للدالة هو لون التظليل (وتوجد دالة خاصة يرسم متعدد الخطوط  
وتظليله فى نفس الوقت هي الدالة `fillpoly()` وهى تقوم نفس عمل الدالة `drawpoly()`

ولكن تظلل وتلون الشكل بالموصفات المحددة بالدالة (setfillstyle) ، والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٢-١٢ يرسم شكل متعرج مظلل الواجه كما يتضح من نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ١٢-١٣

```
0: /*Program Name CS12_12.C*/
1: #include <graphics.h>
2: int rect[]={50,50,150,50,150,180,50,180,50,50};
3: int sidepara[]={150,50,180,20,180,135,150,180};
4: int toppara[]={50,47,150,47,180,17,95,17,50,47};
5: void main (void)
6: {
7:     int driver,mode;
8:     driver=DETECT;
9:     initgraph(&driver,&mode,"");
10:    setfillstyle(11,GREEN);
11:    fillpoly(5,rect);
12:    setfillstyle(1,RED);
13:    fillpoly(4,sidepara);
14:    fillpoly(5,toppara);
15:    getch();
16:    closegraph();
17: }
```

شكل رقم ١٢-١٢ رسم شكل متعرج مظلل



شكل رقم ١٢-١٣ شكل متعرج مظلل

في البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٢-١٢ في السطر رقم ١٠ استخدمنا الدالة `setfillstyle()` لتحديد شكل ولون التظليل و في السطر رقم ١١ استخدمنا الدالة `fillpoly()` لرسم شكل متعدد خطوط مظلل:

### الرسم البياني ذو البعدين وثلاثي الأبعاد [2-DIM, 3-DIM]

من الدوال المفيدة في الرسم البياني الدالتين `bar()`, `bar3d()` حيث تقوم الدالة `bar()` برسم مستطيل وتأخذ الصورة `bar(l,t,r,b)` ومعاملاتها `l,t,r,b` هي `left,top,right,bottom` كما في دالة رسم المستطيل والفرق بينها وبين دالة رسم المستطيل أن الدالة `bar()` ترسم مستطيل مظلل بشكل التظليل الذي تم تحديده مسبقا ، والدالة `bar3d()` ترسم مستطيل ثلاثي الأبعاد وهو يمثل الرسم في ٣ اتجاهات وتأخذ الصورة `bar3d(l,t,r,b,z,f)`

وفيها المتغير `z` هو البعد الثالث والمتغير `f` يأخذ أحد قيمتين أما صفر أو ١ والقيمة صفر تعني عدم رسم المستطيل العلوي للمكعب بينما القيمة ١ تعني رسمه ، والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٤-١٢ يستخدم الدالة `bar3d()` في رسم مستطيل ثلاثي الأبعاد كما يظهر من الشكل رقم ١٥-١٢

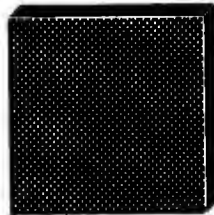
```
/*Program Name CS12_14.C*/
#include <graphics.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    /* request auto detection */
    int gdriver = DETECT, gmode, errorcode;
    int midx, midy, i;
    /* initialize graphics, local variables */
    initgraph(&gdriver, &gmode, "");
```

```

/* read result of initialization */
errorcode = graphresult();
if (errorcode != grOk) /* an error occurred */
{
    printf("Graphics error: %s\n", grapherrormsg(errorcode));
    printf("Press any key to halt:");
    getch();
    exit(1); /* terminate with error code */
}
midx = getmaxx() / 2;
midy = getmaxy() / 2;
/* loop through the fill patterns */
for (i=EMPTY_FILL; i<USER_FILL; i++)
{
    /* set the fill style */
    setfillstyle(i, getmaxcolor());
    /* draw the 3-d bar */
    bar3d(midx-50, midy-50, midx+50, midy+50, 10, 1);
    getch();
}
/* clean up */
closegraph();
return 0;
}

```

شكل رقم ١٤-١٢ برنامج رسم مستطيل ثلاثي الأبعاد



شكل رقم ١٥-١٢ مستطيل ثلاثي الأبعاد

## رسم الشكل الدائري Pie

يستخدم الشكل الدائري لتمثيل مجموعة قيم في شكل رسم بياني ويتم رسم الشكل الدائري باستخدام الدالة () pieslice التي تأخذ الصورة التالية

`pieslice(X,Y,startangle,endangle,RADIUS);`

حيث :

المتغيران X,Y هما إحداثي نقطه مركز الشكل الدائري ، والمتغير startangle هو زاوية بداية رسم الشكل الدائري

والمتغير endangle هو زاوية النهاية والمتغير RADIUS هو نصف القطر

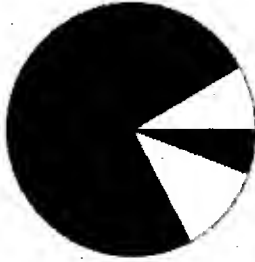
والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٦-١٢ يستخدم الدالة () pieslice في رسم شكل دائري يمثل عدة قيم ويظهر ذلك في نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ١٧-١٢

```
0: /*Program Name CS12_16.C*/
1: #include <graphics.h>
2: #define N 6
3: #define RADIUS 90
4: #define X 100
5: #define Y 100
6: int data[N]={11,19,44,32,15,7,};
7: void main(void)
8: {
9:     float datasum,startangle,endangle,relangle;
10:    int driver,mode,j;
11:    driver=DETECT;
12:    Initgraph(&driver,&mode,"");
13:    for (j=0,datasum=0;j<N;j++)
14:        datasum +=data[j];
15:    endangle=0;
16:    for (j=0;j<N;j++)
17:    {
```

```

18:      startangle=endangle;
19:      relangle=360*(data[j]/datasum);
20:      endangle=startangle+relangle;
21:      setfillstyle(SOLID_FILL, j % 4 );
22:      pieslice(X,Y,startangle,endangle,RADIUS);
23:      }
24:      getch();
25:      closegraph();
26:      }
    
```

شكل رقم ١٦-١٢ برنامج رسم شكل دائري



شكل رقم ١٧-١٢ شكل دائري

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- فى السطر رقم ١٣ يتم استعمال دورة for للتعامل مع القيم المخزنه بالمصفوفة data [N].
- فى السطر رقم ١٦ يتم استعمال دورة for لتغيير مقدار زاوية البداية وزاوية النهاية للشكل الدائرى.
- فى السطرين ١٩ ، ٢٠ يتم حساب زاويتى البداية والنهاية للشكل الدائرى كل مرة.
- فى السطر رقم ٢٢ يتم رسم الشكل الدائرى باستعمال الداله ( pieslice وذلك بالمعاملات التى تم تحديدها.



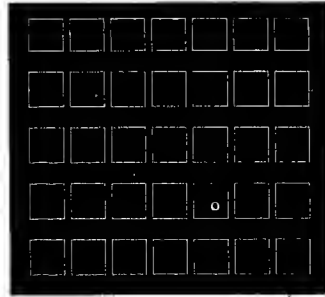
## رسم خطوط بالنسبة لآخر نقطة (الرسم النسبي)

شرحنا في أول الفصل الدالة `line()` التي ترسم خط وفيها لا بد من تحديد نقطتي الخط ولكن في بعض الاحيان نحتاج لرسم خط بمعلومية نقطة واحدة والنقطة الثانية هي النقطة الحالية أو النقطة التي يمكن تحديدها بالدالة `moveto(x,y)`، ويتم تحقيق ذلك باستخدام الدالة `linere(x,y)` التي ترسم خط من المكان الحالي للمؤشر الى النقطة المحددة ب `x,y` وهذا يقيد في الرسومات البيانية، والبرنامج الموجود بالشكل رقم ١٨-١٢ يستخدم الدالة `linere(x,y)` لرسم مجموعه مستطيلات كما يظهر ذلك في الشكل رقم ١٩-١٢

```
/*Program Name cs12_18.c */
#include <graphics.h>
#define MAX 200
#define GRID 30
#define SIDE 25
void square(int side);
void main (void)
{
int driver,mode;
int x,y;
driver=DETECT;
initgraph(&driver,&mode,"");
for (y=0;y<MAX;y+=GRID+10)
for(x=0;x<MAX;x+=GRID)
{
moveto(x,y);
square(SIDE);
}
getch();
closegraph();
}
```

```
void square(int side)
{
    linerel(side,0);
    linerel(0,side);
    linerel(-side,0);
    linerel(0,-side);
}
```

شكل رقم ١٨-١٢ برنامج رسم مجموعة مستطيلات



شكل رقم ١٩-١٢ مجموعة مستطيلات

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٨-١٢ في السطر رقم ١٥ نستخدم الدالة moveto() لوضع المؤشر عند النقطة x,y (التي تتغير باستخدام دوارتي for) وفي السطر رقم ١٦ نستخدم الدالة square() التي ترسم مربع باستخدام الدالة linerel() وفي السطر رقم ٢١ تبدأ الدالة square () باستقبال رقم ثابت هو المتغير SIDE وقيمه ٣٠ وتستخدمه الدالة lienrel() لرسم مربع طول ضلعه ٣٠ وبتغير موضع المؤشر بالدالة moveto() نحصل على شكل رقم ١٩-١٢ وهو شبكة من المربعات.

## رسم النقط على الشاشة (Pixels)

لنقطة (pixel) استخدامات كثيرة منها رسم أى معادلة بالنقط المتقاربة، ويتم رسم نقطة باستخدام الدالة `putpixel(x,y,color)` حيث المتغيران `x,y` هما إحداثى النقطة والمتغير `color` هو لون النقطة المطلوب رسمها ، ومن التطبيقات التى تستخدم النقطة رسم المعادلات الرياضية

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٢٠-١٢ يستخدم الدالة `putpixel()` فى رسم الدالة الجيبية ( sine wave ) كما يتضح من نتيجة التنفيذ الموجودة بالشكل رقم ٢١-١٢

```
/* Program Name cs12_20.c */
#include <dos.h>
#include <graphics.h>
#include <math.h>
void main (void)
{
    int driver,mode;
    double angle,sineofa;
    int x,y;
    driver=DETECT;
    initgraph(&driver,&mode,"");
    lline (0,100,200,100);
    for (x=0;x<200;x++)
    {
        angle=( (double)x/200 *(2*3.14159265));
        sineofa=sin(angle);
        y=100-100*sineofa;
        putpixel(x,y,WHITE);
        sound(50*x);
        delay(3);
    }
    nosound();
    getch();
}
```

`closegraph();`

}

شكل رقم ٢٠-١٢ برنامج رسم النقط



شكل رقم ٢١-١٢ رسم النقط

### تحريك الرسومات Animations

من العمليات المشهورة في الرسم تحريك الرسومات ويتم ذلك بأكثر من طريقة من هذه الطرق تخزين الشكل المراد تحريكه في متغير مع مسح الشكل من الشاشة ثم رسم الشكل في موضع آخر ثم مسح الشكل وهكذا فيظهر وكأنه يتحرك ويتم ذلك باستخدام الدالتين `putimage()` والدالة `getimage()` تأخذ الصورة العامة التالية :

`getimage(x1,y1,x2,y2,clip)`

حيث المتغيرات `x1,y1,x2,y2` هي إحداثيات المساحة المطلوب تخزينها.

والمتغير `Clip` يأخذ القيمة صفر أو القيمة 1 ، و القيمة 1 معناها مسح الشكل بعد تخزينه ، والقيمة صفر معناها عدم مسح الشكل بعد تخزينه.

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٢٢-١٢ يقوم برسم دائرة وتحريكها على الشاشة كما يتضح من الشكل رقم ٢٣-١٢

```

/* Program Name cs12_22.c */
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>
#include <graphics.h>
#define left 0
#define top 0
#define right 319
#define bottom 199
#define radius 8
void main (void)
{
    int driver,mode;
    int x,y,dx,dy,oldx,oldy;
    void *ballbuff;
    unsigned size;
    driver=DETECT;
    initgraph (&driver,&mode," ");
    rectangle(left,top,right,bottom);
    x=y=radius+10;
    setcolor(WHITE);
    setfillstyle(1,WHITE);
    circle(x,y,radius);
    floodfill(x,y,GREEN);
    size=imagesize(x-radius,y-radius,x+radius,y+radius);
    ballbuff=(void *)malloc(size);
    getimage(x-radius,y-radius,x+radius,y+radius,ballbuff);
    dx=2;
    dy=1;
    while ( !kbhit() )
    {
        putimage(x-radius,y-radius,ballbuff,COPY_PUT);
        oldx=x,oldy=y;
        x+=dx,y+=dy;
    }
}

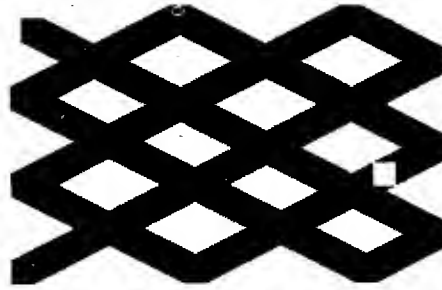
```

```

        sound(10*x);
        delay(10);
        if (x<=left+radius+2 || x>=right-radius-2)
            dx=-dx;
        if (y<=top+radius+1 || y>=bottom-radius-1)
            dy=-dy;
        putimage(olddx-radius,oldy-radius,ballbuff,XOR_PUT);
    }
    nosound();
    closegraph();
}

```

شكل رقم ٢٢-١٢ برنامج رسم دائرة وتحريكها



شكل رقم ٢٣-١٢ تحريك الدائرة

### استخدام خطوط الكتابة

يمكن في حالة الرسم كتابة الكلمات بفونتيات وأحجام مختلفة مما يعطي مخرجات جذابة - وذلك بتحديد مواصفات الكتابة مثل اسم الفونت والحجم واتجاه الكتابة ويتم ذلك باستخدام الدالة ( `settextstyle` ) ثم تحديد مكان الكتابة على الشاشة باستخدام الدالة ( `moveto` ) ثم طباعة الكلمات المراد طباعتها باستخدام الدالة ( `outtext` ).

ويمكن الكتابة في موضع معين مباشرة باستعمال الدالة `outtextxy()` التي تطبع الكلمات عند نقطة محددة (X,Y)

والدالة `settextstyle()` تأخذ الصورة التالية:--

`settextstyle(FONT ,DIRECTION ,FONT_SIZE);`

حيث :

المتغير `FONT`: هو الاسم أو الرقم الدال على الفونت المطلوب الكتابة به ويتم اختياره من الجدول التالي وذلك بكتابة المتغير أو الرقم الدال عليه

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 0 | DEFAULT_FONT    |
| 1 | TRIPLEX_FONT    |
| 2 | SMALL_FONT      |
| 3 | SANS_SERIF_FONT |
| 4 | GOTHIC_FONT     |

المتغير `DIRECTION` : يحدد اتجاه الكتابة ويكون أحد الاختيارين التاليين :

- |   |           |               |      |
|---|-----------|---------------|------|
| 0 | HORIZ_DIR | left to right | افقى |
| 1 | VERT_DIR  | bottom to top | راسى |

المتغير `FONT_SIZE` : يحدد حجم الفونت وبأخذ أرقام تعبر عن حجم الفونت .

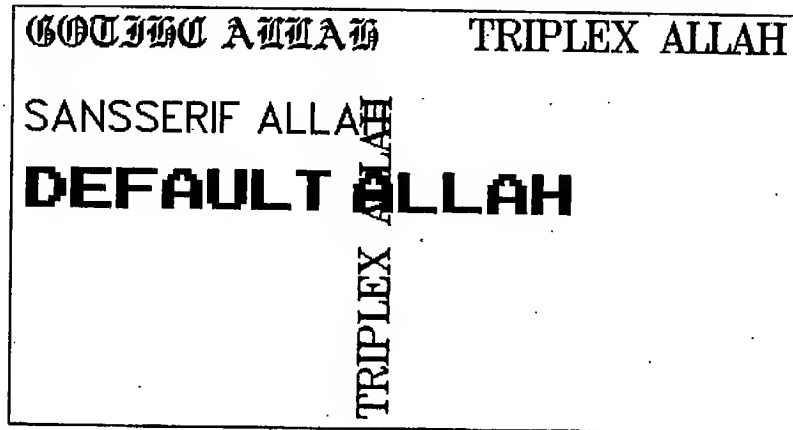
يقوم البرنامج الموجود بالشكل رقم ٢٤-١٢ بكتابة مجموعة كلمات بفونتان مختلفة وأحجام مختلفة ويتضح ذلك من نتيجة التنفيذ الموجوده بشكل رقم ٢٥-١٢

```
0: /* program name cs12_24.c */
1: #include <graphics.h>
2: #define FONT_SIZE 4
3: void main (void)
4: {
5:     int driver,mode;
6:     driver=DETECT;
7:     Initgraph(&driver,&mode,"");
8:     settextstyle(4,0,FONT_SIZE);
```

```

9:      outtext("GOTIHC ALLAH ");
10:     settextstyle(1,0,FONT_SIZE);
11:     outtext("TRIPLEX ALLAH ");
12:     moveto(0,60);
13:     settextstyle(3,0,FONT_SIZE);
14:     outtext("SANSSERIF ALLAH ");
15:     moveto(0,120);
16:     settextstyle(0,0,FONT_SIZE);
17:     outtext("DEFAULT ALLAH ");
18:     moveto(250,0);
19:     settextstyle(1,1,FONT_SIZE);
20:     outtext("TRIPLEX ALLAH ");
21:     getch();
22:     closegraph();
23: }
```

شكل رقم ٢٤-١٢ برنامج استخدام خطوط مختلفة للكتابة



شكل رقم ٢٥-١٢ الكتابة بخطوط مختلفة

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :



في السطر رقم ٨ تم تحديد مواصفات الكتابة بالدالة `settextstyle()` وفيها المعامل الأول هو الرقم ٤ الذي يحدد نوع الفونت المطلوب الكتابة به ويؤخذ من الجدول السابق. وفي هذا المثال اخترنا الفونت `GOTHIC_FONT` ، والمعامل الثاني يحدد اتجاه الكتابة وفي هذا البرنامج اخترنا الاتجاه الأفقي والمعامل الثالث هو حجم الفونت المطلوب الكتابة به ، وفي السطر رقم ٩ تم طباعة الكلمات على الشاشة باستخدام الدالة `outtext()` وهكذا باقى البرنامج .

مثال:

لا يعتمد الرسم الجيد في البرمجة على استخدام دوال الرسم المتوفرة فقط بل يعتمد أكثر على الأفكار الجيدة لاستغلال هذه الدوال ولتوضيح هذه الفكرة نتابع البرنامج التالى فلا نجد به دوال جديدة ولكن الجديد فيه هو فكرة اظهار خطوط الكتابة على شكل رسم حيث يقوم باستعمال دوال الكتابة بفونتان مع دواراة `for` لطباعة كلمة على الشاشة هذه الكلمة تطبع ٢٠ طبقة فوق بعضها بالوان مختلفة مما يعطى شكل جذاب كما فى الشكل ٢٦-١٢

```
0:  /* program name cs12_26.c */
1:  #include <graphics.h>
2:  #define FONT_SIZE 6
3:  void main (void)
4:  {
5:      int driver,mode,i;
6:      driver=DETECT;
7:      initgraph(&driver,&mode,"");
8:      settextstyle(1,0,FONT_SIZE);
9:      for (i=0;i<20;i++)
10:     {
11:         setcolor (i);
12:         outtextxy(50+i,(getmaxx()/2)+i, "ENG AZAB .. ");
13:         delay(200);

```

```
14:    }  
15:    getch();  
16:    closegraph();  
17: }
```

الشكل رقم ٢٦-١٢ برنامج طباعة الابطاط بالوان مختلفة



شكل ٢٧-١٢ الكتابة بطبقات متعددة



# المفصل الثالث عشر

## دوال التعامل مع الذاكرة

## Memory Allocation

في هذا الفصل نتناول موضوع التعامل مع الذاكرة مثل  
حجز أماكن في الذاكرة حسب الطلب والغاء حجز أماكن  
المتغيرات بعد الانتهاء من استعمالها وذلك من خلال مجموعة  
دوال هي :

المدالة ( ) malloc      ♦

المدالة ( ) free      ♦

المدالة ( ) realloc      ♦

المدالة ( ) calloc      ♦

المدالة ( ) faralloc      ♦

شرحنا في فصل المصفوفات كيفية الاعلان عن مصفوفة. فمثلاً مصفوفة عدد عناصرها ١٠٠ عنصر تتطلب من البرنامج حجز ١٠٠ مكان في الذاكرة وعادة لا نستعمل جميع عناصر المصفوفة وبالتالي تبقى بعض عناصر المصفوفة غير مستعملة وهذا استعمال سيء. للذاكرة

وأيضا بعد حجز متغيرات والانتهاء من استعمالها تظل الاماكن محجوزة في الذاكرة وهذا يشغل حيز من الذاكرة لذلك يفضل مسحها ، وقبل أن نشرح دوال التعامل مع الذاكرة نراجع كيفية التعامل مع المصفوفة بالطريقة المعتادة

البرنامج الموجود في الشكل رقم ١-١٣ يقوم بالاعلان عن مصفوفة حروفيات عدد عناصرها ١٠٠ عنصر في حين أنك قد لا تستخدم كل هذه العناصر ولأننا لا نعرف العدد المراد حجزه نقوم بحجز عدد كبير وليكن ١٠٠ عنصر يستخدم منهم البرنامج ما يشاء والباقي يعتبر مساحة غير مستغلة من الذاكرة

```

0:  /*Program Name CS13_1.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #define MAX 100
3:  void main(void)
4:  {
5:      char stud_name[MAX][35];
6:      long x;
7:      printf("\nEnter student names, a blank line will end\n");
8:      for ( x = 0; x < MAX; x++ )
9:      {
10:         printf("Enter student %5d: ", x+1);
11:         gets(stud_name[x]);
12:         if( stud_name[x][0] == '\0')
13:             x = MAX;
14:     }
15:     printf("\n\nYou entered :\n");
16:     for ( x = 0; stud_name[x][0] != '\0' && x < MAX; x++ )

```

الفصل الثالث عشر : دوال التعامل مع الذاكرة

```
17: {
18:     printf("InStudent %5d:", x+1);
19:     printf("%s", stud_name[x]);
20: }
21: }
```

الشكل رقم ١-٣ برنامج استخدام مصفوفة محددة العناصر

وعند تنفيذ هذا البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

Enter student names, a blank line will end  
Enter student 00001: samy mohamed azab  
Enter student 00002: hamdy mohamed azab  
Enter student 00003: nabil mohamed azab  
Enter student 00004: azab mohamed azab  
Enter student 00005:

You entered :  
Student 00001: samy mohamed azab  
Student 00002: hamdy mohamed azab  
Student 00003: nabil mohamed azab  
Student 00004: azab mohamed azab

الشكل رقم ٢-٣ نتيجة التنفيذ

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يقوم السطر رقم ٥ بالاعلان عن مصفوفة من نوع حرفي عدد عناصرها ١٠٠ لا تزيد عدد حروف كل منها عن ٣٥ حرفاً
- وفي السطر رقم ٨ الدوارة for للتكرار ١٠٠ مرة.
- وفي السطر رقم ١١ الدالة gets() تستقبل متغير حرفي يمثل اسم الطالب وتخزنه في عنصر المصفوفة المقابل.

- وفي السطر رقم ١٢ شرط إذا كانت القيمة المدخلة صفر أى أن المستخدم ضغط على المفتاح Enter بدون ادخال قيمة يأخذ المتغير x القيمة max وبالتالي ينتهى التكرار ويتوقف ادخال البيانات
- وفي السطر رقم ١٦ تبدأ دالة for لطباعة البيانات التى أدخلها المستخدم

### ملاحظات على البرنامج

فى السطر رقم ٥ تم الاعلان عن مصفوفة عدد عناصرها ١٠٠ عنصر فى حين أن العناصر المستخدمة من المؤكد أنها لا تصل الى ١٠٠ عنصر. اذا باقى العناصر الغير مستخدمة تعتبر محجوزة فى الذاكرة بدون استعمال وهذا استعمال سيء للذاكرة لذلك تقوم دوال التعامل مع الذاكرة بتحديد عدد الاماكن المطلوبة فقط وهذا ما نراه فى البرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-١٣ الذى يسأل المستخدم عن عدد الطلاب المراد ادخال بياناتهم ثم يقوم بحجز اماكن بهذا العدد فقط وقبل أن نتابع البرنامج نشرح الدالة المستخدمة فى حجز اماكن حسب الطلب.

### الدالة malloc()

تقوم الدالة بحجز عدد من الاماكن فى الذاكرة وتأخذ الصورة التالية :

```
void ptr = *malloc(size)
```

ومعناها احجز عدد من الاماكن مقداره size وضع عنوان هذه الاماكن فى

المؤشر ptr

والدالة تعيد مؤشر الى هذه الاماكن التى تم حجزها فإذا لم تتمكن الدالة من حجز اماكن لسبب ما (أن الذاكرة غير كافية مثلا) تعيد القيمة NULL (٠)، و للتأكد من حجز الاماكن نختبر قيمة المؤشر. ويتضح ذلك من البرنامج الموجود بالشكل رقم

٣-١٣

```
0: /*Program Name CS13_3.C*/
```

```
1: #include <stdio.h>
```

```
2: #include <stdlib.h>
3: void main(void)
4: {
5:     long nbr_students = 0;
6:     long ctr;
7:     char *stud_name;
8:     char trash[80]; /* to clear keyboard buffer */
9:     while( nbr_students < 1 || nbr_students > 2000000000 )
10:    {
11:        printf("\nHow many students will be entered? ==> ");
12:        scanf("%d", &nbr_students);
13:        gets(trash); /* clear out keyboard buffer */
14:    }
15:    stud_name = (char *) malloc( 35*nbr_students);
16:    if( stud_name == NULL ) /* verify malloc() was successful */
17:    {
18:        printf( "nError in line %3.3d: Could not allocate
19:                memory.", __LINE__); exit(1);
20:    }
21:    for( ctr = 0; ctr < nbr_students; ctr++ )
22:    {
23:        printf("\nEnter student %5d: ", ctr+1);
24:        gets(stud_name+(ctr*35));
25:    }
26:    printf("\n\nYou entered the following:\n");
27:    for ( ctr = 0; ctr < nbr_students; ctr++ )
28:    {
29:        printf("\nStudent %5d:", ctr+1);
30:        printf(" %s", stud_name+(ctr*35));
31:    }
32: }
```

شكل ٣-١٣ استخدام الدالة malloc() لتحديد عدد العناصر المطلوبة

وعند تنفيذ البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

How many students will be entered? ==> 5

Enter student 00001: samy

Enter student 00002: hamdy

Enter student 00003: nabil

Enter student 00004: mohamed

Enter student 00005: azab

You entered the following:

Student 00001: samy

Student 00002: hamdy

Student 00003: nabil

Student 00004: mohamed

Student 00005: azab

شكل ٤-١٠ نتيجة التنفيذ

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

- يقوم السطر رقم ١٥ بطباعة رسالة الى المستخدم تسأله عن عدد الطلاب.
- السطر رقم ١١ يستقبل البرنامج رقم صحيح وهو عدد الطلاب التي يريد المستخدم أن يدخلها.
- وفي السطر رقم ١٤ الدالة malloc() تحجز عدد من الاماكن مقدارها nbr\_students العدد الذي أدخله المستخدم مضروباً في ٣٥ وهو عدد حروف كل عنصر لان الدالة malloc() تحجز بالبايت وبالتالي تحجز ١٤ عنصر طول كل عنصر ٣٥ حرف وتجعل المؤشر stud\_name يشير الى هذه الاماكن

والجزء (char \*) يسمى Type Casting (راجع الفصل التاسع)

- وفي السطر رقم ١٥ جملة if تختبر قيمة المؤشر الى الحرفي stud\_name فإذا كان يساوي null فمعنى هذا ان الدالة malloc() لم تتمكن من حجز



- أماكن لأن الذاكرة غير كافية وبالتالي يطبع السطر رقم ١٧ رسالة تفيد بذلك وفيه الدالة `exit()` التي تنهى البرنامج
- في السطر رقم ١٩ نستعمل دالة `for` بعدد المرات التي حددها المستخدم لإستقبال أسماء الطلبة
- وفي السطر رقم ٢٢ الدالة `gets()` تستقبل هذه العناصر التي تمثل أسماء طلبة و نلاحظ هنا أن الزيادة تتم على العنوان فمثلا المتغير `stud_name+(ctr*35)` من أول قيمة المتغير `ctr` تساوى صفر وبالتالي المعادلة تعطي `stud_name` وهو عنوان أول عنصر ، وثاني قيمة للمتغير `ctr` هي ١ وبالتالي يزداد العنوان بمقدار ٣٥ بايت وهكذا...
- وفي السطر رقم ٢٥ تبدأ دالة `for` أخرى لطباعة البيانات التي ادخلت والملاحظ هنا أن الدالة `malloc()` ساعدتنا على حجز الأماكن المطلوبة فقط وبالتالي ليس هناك أماكن محجوزة وغير مستعملة.

### الدالة `realloc()`

تقوم الدالة بتغيير عدد الأماكن التي تم حجزها وبالتالي لانحتاج لتحديد عدد الأماكن من البداية وتأخذ الصورة التالية :

```
ptr=realloc(size)
```

حيث أن المتغير `size` هو الحجم الجديد الذي نريد حجزه

نفرض أنك تريد ادخال مجموعة من القيم ولكن لاتعرف عدد هذه القيم ولا تريد تحديده ، بل تريد أن تحجز مساحة عنصر واحد وكلما أدخلت عنصر حجز البرنامج له مكان في الذاكرة . لتحقيق ذلك نستعمل الدالة `realloc()` بحيث نحجز مساحة عنصر واحد ثم نزيد المساحة كلما أراد المستخدم أن يدخل بيانات جديدة

وهذا نراه من في البرنامج الموجود في الشكل رقم ٥-١٣ وهذا البرنامج لا يسأل المستخدم على عدد الطلاب كما في البرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-١٣ ولكن يسأل مباشرة عن اسم الطالب ويظل يستقبل بيانات الطلبة حتى يضغط المستخدم مفتاح الادخال بدون بيانات

```

0:  /*Program Name CS13_5.C*/
1:  #include <stdio.h>
2:  #include <stdlib.h>
3:  #define NAME 35
4:  void main(void)
5:  {
6:      long student_cont = 0;
7:      long ctr;
8:      char *stud_name = NULL;
9:      while((stud_name =
      realloc( stud_name, (NAME * (student_cont+1))))!= NULL )
10:     {
11:         printf("\nEnter student %5.#d: ", student_cont+1);
12:         gets(stud_name+( student_cont * NAME));
13:         If( stud_name[student_cont * NAME] == NULL )
14:             {
15:                 break;
16:             }
17:         else
18:             {
19:                 student_cont++;
20:             }
21:     }
22:     printf("\n\nYou entered the following:\n");
23:     for ( ctr = 0; ctr < student_cont; ctr++ )
24:     {
25:         printf("\nStudent %5. d:", ctr+1);

```

```
26:         printf("%s", stud_name+(ctr*NAME));
27:     }
28:     free(stud_name);
29: }
```

شكل ١٣-٥ استخدام الدالة realloc()

عند تنفيذ : البرنامج نحصل على النتيجة التالية :

```
Enter student 00001: samy mohamed azab
Enter student 00002: hamdy mohamed azab
Enter student 00003: nabil mohamed azab
Enter student 00004: azab mohamed azab
Enter student 00005:
You entered the following:
Student 00001: samy mohamed azab
Student 00002: hamdy mohamed azab
Student 00003: nabil mohamed azab
Student 00004: azab mohamed azab
```

شكل ١٣-٦ نتيجة تنفيذ برنامج cs3\_5.c

وعن هذا البرنامج توضيح ما يلي :

- فى السطر رقم ٩ يقوم البرنامج بحجز مكان لعنصر واحد حيث قامت الدالة realloc() أول مرة بحجز مساحة فى الذاكرة مقدارها NAME أى ٣٥ بايت
- وفى السطر رقم ١٢ تستقبل الدالة gets() اسم طالب وتخزنه فى المكان الذى يشير اليه المؤشر (stud\_name+(student\_count\*NAME) وفيه أول قيمة للمتغير student\_count تساوى صفر وبالتالي تخزين أول اسم فى أول عنوان ، ثم يزداد هذا العنوان كلما أدخل المستخدم اسم آخر وذلك نتيجة

زيادة قيمة المتغير student\_cont وبالتالي تزداد المساحة المحجوزة ، من هذا المثال نجد أن الدالة realloc() ساعدتنا على حجز أماكن حسب الطلب فقط وبدون تحديد عدد الأماكن مسبقاً مما يحقق أفضل استخدام للذاكرة.

### الدالة ( ) free

تقوم هذه الدالة بإخلاء الذاكرة من القيم التي تم استعمالها والتي لم يعد هناك حاجة إلى وجودها في الذاكرة وتأخذ الدالة الصورة التالية

free (ptr)

ومعناها أجعل المؤشر ptr حر بحيث لا يشير إلى أماكن بالذاكرة وبالتالي تصبح هذه الأماكن جاهزة للاستعمال من قبل أي برنامج آخر راجع البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٣-٥ والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-١٣ للتعرف على كيفية استخدام الدالة (free) في إلغاء حجز المتغيرات التي انتهى العمل بها

### الدالة calloc()

تقوم الدالة بحجز أماكن في الذاكرة بعدد معين وتأخذ الصورة التالية :

ptr=calloc(no,size)

والدالة تقوم بنفس عمل الدالة malloc() ولكن تختلف في طريقة الاستعمال حيث تقوم بحجز عدد من الأماكن بهذا العدد هو no وحجم كل مكان هو size.

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٧-١٣ يوضح استعمال الدالة calloc()

```
0: /*Program Name CS13_7.C*/
1: #include <stdio.h>
2: #include <stdlib.h>
3: void main( void )
4: {
5:     int nof_grades = 0;
6:     int total = 0;
```

```
7:   int ctr;
8:   int *stud_grades ;
9:   char trash[80];      /* to clear keyboard buffer */
10:  while( nof_grades < 1||nof_grades >= 10000 )
11:  {
12:      printf("\nHow many grades will be entered? ==> ");
13:      scanf("%d", &nof_grades);
14:      gets(trash);      /* clear out keyboard buffer */
15:  }
16:  stud_grades = (int *) calloc( nof_grades , sizeof(int));
17:  if(stud_grades == NULL )
18:  {
19:      printf( "\nError in line %3.3d : Could not allocate memory"
20:              , __LINE__ );
21:      exit(1);
22:  }
23:  for( ctr = 0; ctr < nof_grades ; ctr++ )
24:  {
25:      printf("\nEnter grade %4.4d: ", ctr+1);
26:      scanf("%d", stud_grades +ctr);
27:  }
28:  printf("\n\nYou entered the following:\n");
29:  for ( ctr = 0; ctr < nof_grades ; ctr++ )
30:  {
31:      printf("\nGrade %4.4d:", ctr+1);
32:      printf(" %d", *( stud_grades +ctr));
33:      total += *( stud_grades +ctr);
34:  }
35:  printf("\n\nThe average grade is: %d\n\n", (total/nbr_grades));
36:  free( stud_grades );
```

شكل ٧-١٣ استخدام الدالة calloc()

وعند تنفيذ : البرنامج نحصل على النتيجة التالية

How many grades will be entered? ==> 3

Enter grade 0001: 1000

Enter grade 0002: 789

Enter grade 0003: 5687

You entered the following:

Grade 0001: 1000

Grade 0002: 789

Grade 0003: 5687

The average grade is: 2492

شكل ٨-١٣ نتيجة تنفيذ برنامج csl3-7.c

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في السطر رقم ١٦ يتم استخدام الدالة `calloc()` في حجز مساحة بعدد العناصر المطلوبة وهي كما ترى تشبه بدرجة كبيرة الدالة `malloc()` لا أن قاعدة الحجز تختلف حيث أن الدالة `malloc()` تحجز مساحة مقدارها عدد البايت المكتوب بين القوسين `malloc(50)`.

ولكن الدالة `calloc()` تأخذ الصورة `calloc(5,10)` ومعناها أحجز ٥ أماكن مساحة المكان الواحد ١٠ بايت وباقي البرنامج كما في البرنامج الموجود بالشكل رقم ١٣-٣

### الدالة `faralloc()`

تقوم الدالة بحجز أماكن في الذاكرة وتختلف هذه الدالة في أن الأماكن التي تحجزها يمكن أن تتعدى ٦٤ كيلو بايت وتأخذ الصورة التالية :

`ptr= faralloc(size)`

ويقوم البرنامج الموجود في الشكل رقم ٩-١٠ باستعمال الدالة `faralloc()`

في حجز أماكن في الذاكرة تتعدى مساحتها ٦٤ كيلو بايت

0: /\*Program Name CS13\_9.C\*/

1: #Include <alloc.h>

```
2:  #include <stdio.h>
3:  #include <stdlib.h>
4:  int do_b_p( long );
5:  void main(void)
6:  {
7:      int rv;
8:      unsigned long nbr_pages = 0;
9:      unsigned long page = 0;
10:     printf("\nEnter number of pages to do ==> ");
11:     scanf( "%d", &nbr_pages );
12:     for( page = 1; page <= nbr_pages; page++)
13:     {
14:         rv = do_b_p( page );
15:         if (rv ==100)
16:         {
17:             printf("\nAllocation error, exiting...");
18:             exit(1);
19:         }
20:     }
21:     printf( "\n\nDid all!\n" );
22: }
23: int do_b_p( long page_nbr )
24: {
25:     char far *book_page; /* pointer to assign allocation to */
26:     b_page = (char *) farmalloc( 1000 );
27:     if( b_page == NULL )
28:     {
29:         printf( "\nError in line %3.3d: Could not allocate
                                     memory.", __LINE__ );
30:         return(100);
31:     }
32:     else
33:     {
34:         printf( "\n Allocation for book page %ld is ready to
                                     use...",page_nbr);
```

```
35:    }
36:    return(0);
37: }
```

شكل ٩-١٣ استخدام الدالة faralloc

وعند تنفيذ البرنامج الموجود بالشكل (٩-١٣) يعرض النتيجة التالية :

```
Allocation for book page 9991 is ready to use...
Allocation for book page 9992 is ready to use...
Allocation for book page 9993 is ready to use...
Allocation for book page 9994 is ready to use...
Allocation for book page 9995 is ready to use...
Allocation for book page 9996 is ready to use...
Allocation for book page 9997 is ready to use...
Allocation for book page 9998 is ready to use...
Allocation for book page 9999 is ready to use...
Allocation for book page 10000 is ready to use...
Did all the pages!
```

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

في البرنامج الموجود في الشكل رقم ٩-١٠ في السطر ٢٦ الدالة faralloc() تستخدم لحجز ١٠٠ مكان كل مرة يتم فيها استدعاء الدالة do\_b\_p وهو نفس عمل الدالة malloc() الا أن الدالة farmalloc() تتعدى في حجزها 64kb للتأكد من ذلك استبدل الدالة farmalloc() في هذا البرنامج بالدالة malloc() ونفذ البرنامج وشاهد النتيجة تجد البرنامج باستعمال الدالة malloc() يحجز عدد من الاماكن أقل.





# الفصل الرابع عشر

## روتينات الذاكرة

### ROM BIOS

في هذا الفصل ستعرف على :

- ◆ المسجلات ( registers ) العامة للمعالج
- ◆ كيفية استعمال الروتينات.
- ◆ برنامج لمعرفة حجم الذاكرة الأساسية.
- ◆ استعمال ملف العناوين dos.h.
- ◆ برامج للتعامل مع المؤشر.

تشتمل الذاكرة الثابتة (ROM) على مجموعة من التعليمات الضرورية لتشغيل الجهاز والتعامل مع مكوناته ، وعادةً تقوم الشركات الصانعة بوضع هذه التعليمات داخل الذاكرة الثابتة ، وتبقى هذه التعليمات ثابتة بحيث يمكن التعامل معها في أى وقت وتسمى ((BIOS (Basic Input Output System) وتسمى كل مجموعة من التعليمات تقوم بوظيفة محددة أو روتين (routine) وهذه الروتينات هى المسؤولة عن عمليات الدخل والخرج وتتعامل لغات البرمجة مع الروتينات (أو البرامج الصغيرة) الموجودة بالذاكرة عندما نحتاج إليها دون تدخل من المبرمج، وبذلك توفر عليه وقتاً وجهداً كبيرين كما يحدث في عمليات الدخل والخرج ولكن إستعمال هذه الروتينات مباشرة يمكنك من عمل الكثير مما لا تستطيع أن تحققه بدوال وتعليمات اللغة مباشرة. يحقق إستعمال الروتينات مزايا أخرى كثيرة وستعرفها في هذا الفصل وقبل أن نشرح خطوات استدعاء الروتينات الموجودة في الذاكرة ROM سنشرح المقصود بالمسجلات العامة للمعالج.

### المسجلات (registers) العامة للمعالج

يعتبر المعالج أهم جزء في جهاز الكمبيوتر ، وتنتج هذه المعالجات أكثر من شركة ، وكل شركة تضع معالجاتها في عائلة وتعطيها اسم فمثلا هناك شركة "موتورولا" التي تنتج معالجات (processors) وتعطيها الاسم "موتورولا" وبالمثل توجد شركة "انتل" وتنتج معالجات باسم انتل وأجهزة IBM تقوم على معالجات شركة انتل intel وقد بدأت شركة انتل منتجاتها ابتداء من المعالج رقم ٨٠٨٨ وكان الجهاز الذى يبنى على هذا المعالج يسمى XT ثم انتجت الشركة المعالج ٨٠٢٨٦ ثم ٨٠٣٨٦ ثم المعالج ٨٠٤٨٦ وأخيرا المعالج ٨٠٥٨٦ وعلى هذه المعالجات قامت أجهزة IBM والاجهزة المتوافقة معها

وجميع المعالجات تتفق في التركيب العام ، وتشتمل المعالجات في داخلها على أجزاء دقيقة تسمى المسجلات (registers) فما هي المسجلات ، وما هي الحاجة لمعرفة هذه المسجلات ، وما هي المسجلات العامة للمعالج ؟

**المسجلات :** هي وحدات ذاكرة من نوع خاص تشبه عناصر الذاكرة وتستخدم لتخزين البيانات ، وهي التي يتم فيها إجراء العمليات الحسابية وإرسال المعلومات الى الذاكرة أو استقبال البيانات منها.

معرفة هذه المسجلات ضرورية لأن استدعاء روتينات الذاكرة ROM يتم من خلالها ، وتوضع فيها معاملات الروتينات وكذلك نتائج العمليات

### ما هي المسجلات العامة للمعالج intel ؟

ينقسم المعالج الى مجموعات من المسجلات ، من هذه المجموعات مجموعة تسمى المسجلات العامة وهي التي تهمنا هنا من وجهة نظر البرمجة و تأخذ الاسماء AX,BX,CX,DX.

وهذه المسجلات كما أشرنا هي وحدات ذاكرة من نوع خاص سعة التخزين الطبيعية لها ١٦ بت ومن مزايا أوطبيعة هذه المسجلات إمكانية التعامل معها بطريقتين :

**الطريقة الاولى** معاملة كل مسجل على أنه عنصر واحد سعة تخزينه ٢ بايت وفي هذه الحالة تأخذ المسجلات الاسماء AX,BX,CX,DX.

**الطريقة الثانية** معاملة كل مسجل على أنه عنصرين سعة كل عنصر ١ بايت ويظهر ذلك من الجدول التالي :

AX	AH	AL
BX	BH	BL
CX	CH	CL
DX	DH	DL

وكما ترى فى الجدول السابق أن المسجل AX ينقسم الى AH يسمى (HIGH) و AL ويسمى (LOW) وهكذا BX, CX, DX وقبل أن نشرح كيفية استعمال الروتينات نذكر بعض مزاياها.

### مزايا استعمال الروتينات الموجودة بالذاكرة الثابتة

- إنشاء برامج باستعمال ROM BOIS ROUTINES يعطى برنامج صغير الحجم
- يعطى برنامج سريع التنفيذ
- باستعمال ROM BOIS ROUTINES تستطيع تنفيذ كثير من العمليات التى لا يمكن تنفيذها باستعمال تعليمات اللغة مباشرة.

### كيفية استدعاء الروتينات الموجودة بالذاكرة (ROM BIOS)

تأخذ الروتينات الموجودة فى الذاكرة شكل برامج كل برنامج يحتوى على مجموعة دوال تؤدى عمل متقارب كلها تدور حول خدمات معينة ، وكل برنامج يسمى interrupt وكل interrupt مخصص لموضوع معين ، فمثلا تجد interrupt مسئول عن خدمات الشاشة (video interrupt) وتختص جميع دواله بهذا الموضوع فتجد به دوال تغيير الألوان ودوال التعامل مع المؤشر وهكذا ومثال آخر هو interrupt القرص (disk interrupt) ويحتوى على دوال لجميع الوظائف المتعلقة بالاسطوانة مثل كيفية تحديد حالة القرص سليمة أم لا وكيفية الكتابة فى أى مكان عليها وكثير من الخدمات التى لا يمكن أن تؤدى إلا بهذه الروتينات.

وكل interrupt له رقم بالنظام السادس عشر (HEX) فمثلا video interrupt رقمه ١٠ بالنظام السادس عشر (يمكنك الرجوع إلى الجداول الخاصة بهذه الروتينات والموجودة فى احد الكتب المتخصصة مثل كتاب

## الدالة ( ) int86

هي الدالة المسؤولة عن استدعاء الروتينات الموجودة في ROM والحروف  
INT اختصار العبارة intel والرقم 86 يعنى عائلة انتل وهى 80486, 80586,  
8088, 80286, 80386 والصورة العامة للدالة هى :  
int86(INTno,&inregs,&outregs)

حيث أن :

المتغير INTno هو رقم interrupt المطلوب استعماله  
والمتغير &inregs هى عناوين المسجلات التى توضع فيها المدخلات  
والمتغير &outregs هى عناوين المسجلات التى توضع بها المخرجات  
ولتوضيح كيفية استعمال هذه الدالة فى استدعاء الروتينات نفترض روتين كالموجود  
بالشكل التالى :

اسم الروتين	Rom Bios
الغرض منه	تحديد حجم الذاكرة
الرقم الخاص به	12 Hex
المدخلات	لا يوجد
المخرجات	توضع فى المسجل AX -

والبرنامج الموجود فى الشكل رقم (١-١٤) يستخدم الروتين السابق فى طباعة

حجم الذاكرة الرئيسية.

```
0: /*Program Name CS14_1.C */
1: #define MEM 0x12
2: void main (void)
3: {
```

```

1: struct WORDREGS
2: {
3:     unsigned int ax;
4:     unsigned int bx;
5:     unsigned int cx;
6:     unsigned int dx;
7:     unsigned int si;
8:     unsigned int di;
9:     unsigned int flags;
10: };
11: struct BYTEREGS
12: {
13:     unsigned char al,ah;
14:     unsigned char bl,bh;
15:     unsigned char cl,ch;
16:     unsigned char dl,dh;
17: };
18: union REGS
19: {
20:     struct WORDREGS x;
21:     struct BYTEREGS h;
22: };
23: union REGS regs;
24: int size;
25: int86(MEM,&regs,&regs);
26: size=regs.x.ax;
27: printf ("Memory size is %d Kilo Bytes",size);
28: }

```

الشكل رقم ١-١٤ برنامج طباعة حجم الذاكرة

ونتيجة تنفيذ هذا البرنامج كالتالي:

Memory size is 640 Kilo Bytes

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

يبدأ البرنامج الموجود في الشكل رقم ١-١٤ في السطر رقم ٤ بإنشاء سجل بالاسم WORDREGS وعناصره هي المسجلات العامة ولكن بصورتها الأولى. وهي كل سجل سعته 2 Byte ولذلك كان نوع المتغيرات int حيث حجم الـ int هو 2 Byte ، وكذلك unsigned حتى لا يكون له إشارة وبالتالي حجم المتغير 2 Byte.

- وفي السطر رقم ١٤ أنشأنا سجل آخر باسم BYTEREGS وعناصره هي المسجلات بالصورة الثانية وهي أن كل سجل عبارة عن قسمين فمثلا AX يتكون من AH, AL وهكذا

- وفي السطر رقم ٢١ تم تعريف UNION عناصره عبارة عن سجلان الأول هو من النوع WORDREGS والثاني من النوع BYTEREGS ونلاحظ هنا أن الـ UNION حقق الصورة المطلوبة حيث أن المسجلات في الحالتين هما شيء واحد ولكن يمكن معاملتها بطريقتين وهذه هي طبيعة الـ UNION حيث يحجز مساحة واحدة

- وفي السطر ٢٦ أعلننا عن متغير من نوع هذا الـ UNION وأسمه regs
- وفي السطر ٢٩ تم استدعاء الدالة (int86) وتم إرسال المعاملات إليها وهي رقم Interrupt وهو كلمة MEM المعرفة في أول البرنامج بالرقم 0x12 ، ونتيجة الاستدعاء هي وضع حجم الذاكرة في المسجل AX.
- وفي السطر رقم ٣٠ نأخذ حجم الذاكرة الموجود بـ AX ونضعه في المتغير size ثم نطبع هذه القيمة في السطر رقم ٣١

ويمكن تلخيص خطوات التعامل مع أي روتين من روتينات الذاكرة (ROM

BIOS) فيما يلي :

١. تحديد رقم Interrupt

٢. تحديد رقم الدالة أن وجد

٣. تحديد المدخلات والمسجلات التي يوضع فيها المدخلات
٤. تحديد المخرجات والمسجلات التي يوضع فيها المخرجات
٥. استدعاء الدالة INT86()

### استعمال ملف العنوانين dos.h

في المثال السابق أنشأنا UNION بالاسم REGS يحتوى على سجلان (2 STRUCTURES) يمثلان المسجلات العامة للمعالج بالصورتين. ويتم إعلان هذا الـ Union في كل برنامج يستعمل روتينات الذاكرة ، ونظرا لأن هذا الجزء ثابت فقد تم انشاء هذا UNION في الملف DOS.H وليس عليك إلا أن تكتب السطر #include<dos.h> في أول البرنامج وبالتالي يوفر عليك انشاء هذا الـ Union ويصبح البرنامج الموجود في الشكل رقم (١-١٤) بسيط كما في الشكل رقم (٢-١٤) هو ويعطى نفس النتيجة

```
0: /*Program Name CS11_2.C*/
1: #include <dos.h>
2: #define MEM 0x12
3: void main (void)
4: {
5:
6:     union REGS regs;
7:     int size;
8:     clrscr();
9:     int86(MEM,&regs,&regs);
10:    size=regs.x.ax;
11:    printf ("Memory size is %d Kbytes",size);
12:    getch();
13: }
```

الشكل رقم ٢-١٤ استعمال الملف dos.h



## تغيير حجم المؤشر Seting the cursor size

الروتين التالي يقوم بتغيير حجم المؤشر حيث ينقسم المؤشر (cursor) الى ١٣ خط افقى يمكن لنا تحديد خط بداية المؤشر وخط النهاية وبالتالي تحديد حجم المؤشر ويتم تحديد الحجم بوضع رقم خط البداية فى المسجل CH ورقم خط النهاية فى المسجل CL ثم استدعاء الروتين فيتغيير حجم المؤشر.

Cursor Size	إسم الروتين
تغيير حجم المؤشر	الغرض منه
0x10 hex	رقم الروتين
المسجل CH يأخذ بداية المؤشر ، المسجل CL يأخذ نهاية المؤشر	المدخلات
لا يوجد (تغير شكل المؤشر)	المخرجات

رقم الدالة 01 ويوضع فى المسجل Ah

والبرنامج الموجود بالشكل رقم ٣-١٤ يقوم باستعمال الروتين السابق فى تغيير حجم المؤشر.

```

0: /*Program Name CS14_3.C */
1: #include <dos.h>
2: #define VIDEO 0x10
3: #define CURSIZE 1
4: void main (Int argc, char *argv[])
6: union REGS regs;
7: int start,end;
8: if (argc!=3)
9: {

```

```

10:      printf ("\n Example usage: C>setcurs 12 13");
11:      exit();
12:  }
13:      start=atol(argv[1]);
14:      end=atoi(argv[2]);
15:      regs.h.ch=(char)start;
16:      regs.h.cl=(char)end;
17:      regs.h.ah=CURSIZE;
18:      int86(VIDEO,&regs,&regs);
19:  }

```

الشكل رقم ٣-١٤ تغير حجم المؤشر

وعن هذا البرنامج نوضح ما يلي :

قم بترجمة البرنامج وتنفيذه باستخدام الأمر التالي من محث DOS :

CS14\_3 2 6

حيث أن المتغير argc يحتوى على ٣ معادلات والمعاملات تخزن في المصفوفة argv[] بالترتيب التالي :

argv[0],argv[1],argv[2]

وعلى ذلك فإن القيمة ٢ التى استقبلها البرنامج عند استدعائه تخزن في العنصر argv[1] والقيمة ٦ تخزن في العنصر argv[2].

- وفى السطر رقم ١٣ الدالة ( ) atoi تحول المعامل الاول (القيمة ٢) الى رقم صحيح لانه يستقبل على أنه STRING ويخزنه فى المتغير start وبالمثل المتغير end.

- فى السطر رقم ١٧ ، نضع فى المسجل ah قيمة المتغير CURSIZE المعرفة فى أول البرنامج بالقيمة ١ وهو رقم الدالة الخاصة بتغير حجم المؤشر.

- وفى السطر رقم ١٨ يتم استدعاء الدالة (int86) بالمعاملات التى تم ضبطها فتكون النتيجة هى تغير حجم المؤشر بالقيم المحددة كمعاملات للبرنامج. وتلاحظ فى هذا الأمر أن استدعاء البرنامج للتنفيذ يتم بمعاملين هما ٢ ، ٦ وبالرجوع إلى البرنامج الموجود فى شكل ٣-١٤ تجد أن الدالة main تحتوى على متغيرين هما Argv , argc

### إخفاء المؤشر

من الاستخدامات المتاحة للروتين السابق الذى استعمل لتغيير حجم المؤشر إخفاء المؤشر وذلك بوضع القيمة 0x20 فى المسجل ch واستدعاء نفس الروتين والبرنامج الموجود بالشكل رقم (٤-١٤). ويقوم بإخفاء المؤشر أكتب هذا البرنامج ونفذه وشاهد النتيجة :

```
0: /*Program Name CS14_4.C*/
1: #include <dos.h>
2: #define VIDEO 0x10
3: #define CURSIZE 1
4: #define STOPBIT 0x20
5: void main (int argc,char *argv[])
6: {
7:     union REGS regs;
8:     regs.h.ch=STOPBIT;
9:     regs.h.ah=CURSIZE;
10:    int86(VIDEO,&regs,&regs);
11: }
```

الشكل رقم ٤-١٤ إخفاء المؤشر

## دوال لغة C التي تستعمل ROM BOIS مباشرة

بالإضافة لامكانية استعمال الروتينات الموجودة في ROM توجد مجموعة من الدوال قامت على هذه الروتينات بحيث توفر علينا كتابة هذه الروتينات من البداية منها الدوال التالية :

الدالة	الغرض منها
_bios_disk	تقوم بخدمات كلا من القرص الصلب (HARD DISK) والمرن
_bios_equiplist	تقوم بجميع الاختبارات المطلوبة على مكونات الجهاز.
_bios_keybrd	تحقق جميع خدمات لوحة المفاتيح
_bios_memsize	تعطينا معلومات عن الذاكرة المتاحة
_bios_printer	تحقق جميع خدمات آلة الطباعة
_bios_serialcom	تحقق خدمات منفذ التوالى الخاص بالجهاز (SERIAL .PORT)
_bios_timeofday	التعامل مع ساعة الجهاز

ولا يتسع المجال هنا لتفصيلها ولكن يمكن لك أن ترجع الى مرجع الدوال الخاص بلغة C (LIB REFERENCE) لمعرفة استعمالها وقت الحاجة

**ملاحظة :** هناك مجموعة من البرامج النص الكامل لها موجود على الاسطوانة المصاحبة للكتاب لك أن تفتح هذه البرامج وتنفذها مباشرة.



# مثال تطبيقي شامل

يحتوى هذا الفصل على برنامج متكامل يشتمل على معظم الموضوعات التي ناقشناها فى الفصول السابقة .

وهذا البرنامج عبارة عن برنامج قواعد بيانات بسيط يحتوى على معظم العمليات المطلوبة حيث يمكننا البرنامج من إضافة أو حذف بيانات أو التعديل فى البيانات وكذلك إظهار البيانات على الشاشة أو طباعتها على آلة الطباعة.

ويشتمل هذا الفصل على:

- ◆ متابعة مراحل تنفيذ البرنامج
- ◆ عرض نص البرنامج
- ◆ ملخص سريع عن أجزاء البرنامج

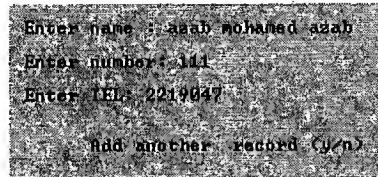
## أولاً: متابعة تنفيذ البرنامج

اكتب البرنامج كما هو مكتوب في نص البرنامج أو افتح ملف البرنامج من القرص المصاحب للكتاب وتابع معنا مراحل التنفيذ.

عند تنفيذ البرنامج تظهر اول شاشة وهى الشاشة الرئيسية للبرنامج كما فى الشكل ١-١٥ وتحتوى على إختيارات البرنامج الرئيسية وباستخدام مفاتيح الاسم نحرك الشريط المضاء ونحدد الاختيار المطلوب تنفيذه ولنبدأ بالاختيار الاول ثم الضغط على مفتاح الادخال نحصل على شاشة ادخال البيانات كما فى الشكل ٢-١٥



شكل رقم ١-١٥



شكل رقم ٢-١٥

ادخل بيانات كما فى الشكل وفى النهاية تحصل على رسالة

Add another record (y/n)

أدخل الحرف n وبالتالي تعود إلى الشاشة الرئيسية

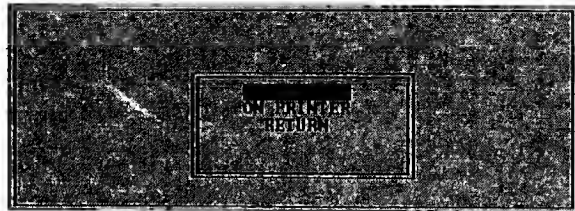
تحرك بالاسهم إلى الاختيار الثاني وهو display ثم إضغط مفتاح الادخال تحصل على الشكل ١٥-٣ وبه إختيائين هما display record و display all



شكل ١٥-٣

حرك الشريط المضاء إلى الاختيار الأول ثم إضغط على مفتاح الادخال تحصل على شاشة بها إختيائين هما on printer و on screen كما بالشكل ١٥-٤ اختر الاول ثم إضغط على مفتاح الادخال تحصل على شاشة التقارير على الشاشة كما بالشكل ٥-

١٥



شكل ١٥-٤

بعد متابعة عرض البيانات على الشاشة إضغط اى مفتاح ترجع الى شاشة العرض (display) مرة اخرى ، اختر الاختيار الثاني وهو display rec ثم إضغط مفتاح الادخال تحصل على شاشة عرض بيانات سجل كما فى الشكل ١٥ - ٦ اكتب الاسم المراد عرض بياناته ثم إضغط مفتاح الادخال تظهر بيانات السجل المطلوب كما

في الشكل ١٥-٧

NAME	NUMBER1	NUMBER2
.... azab mohamed a.....	111.....	2219047.....

شكل ١٥-٥

Enter name: azab mohamed azab

شكل ١٥-٦

```

*****
Name: azab mohamed azab
Number: 111
TEL: 2219047
***again(y/n)>> *****

```

شكل ١٥-٧

وبنفس الأسلوب يمكن لك متابعة تنفيذ البرنامج بتفصيل الاختبارات الباقية ومشاهدة النتائج.

## نص البرنامج

فيما يلي النص الكامل للبرنامج

```

#define TRUE 1
#define NUM 5
#define NUM2 3
#define CLEAR "\x1B[2J"
#define ERASE "\x1B[K"

```



```
#define NORMAL "x1B[0m"
#define REVERSE "x1B[7m"
#define HOME "x1B[10;5f"
#define BOTTOM "x1B[20;1f"
#define U_ARRO 72
#define D_ARRO 80
#define INSERT 82
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>
#include <dos.h>
/*****functions declerations part (1) *****/
void dispp();
void displayallp(void);
void action2(int pos2);
void action3(int pos2);
void ex();
void add(void);
void action4 (int pos);
void displayall(void);
void displayrec(void);
void modify(void);
void del(void);
void disp();
void call();
void action(int);
void display (char *arr[],int size,int pos);
char getcode(void);
/*****
char ag;
```

```

char namec[40];
char ch,y1;
/***** THE RECORD STRUCTURE *****/
    struct
    {
        char name[40];
        char agnumb[10];
        char tel[20];
    } agent;
/*****
    char numstr[81];
    FILE *fptr,*fptr2;
/***** BOX FUCTIONS *****/
void set_window1()
{
    window (2,2,79,9);
}
void set_window2()
{
    window(2,12,79,23);
}
void fancy_box(int x1,int y1,int x2,int y2)
{
    int i;
    gotoxy(x1,y1);putch(201);
    for(i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
    putch(187);
    for(i=y1+1;i<y2;i++) {
        gotoxy(x1,i);putch(186);
        gotoxy(x2,i);putch(186);
    }
    gotoxy(x1,y2);putch(200);
    for (i=x1+1;i<x2;i++) putch(205);
    putch(188);
}

```

```

    }
    void box_it(int x1,int y1,int x2,int y2)
    {
        int i;
        gotoxy(x1,y1);putch(218);
        for (i=x1+1;i<x2;i++) putch (196);
        putch(191);
        for (i=y1+1;i<y2;i++) {
            gotoxy(x1,i);putch(179);
            gotoxy(x2,i);putch(179);
        }
        gotoxy(x1,y2);putch(192);
        for (i=x1+1;i<x2;i++) putch(196);
        putch(217);
    }

/*****
/***** MENUS STRUCTURES *****/
static char *item[NUM2]=
    { "DISPLAY ALL",
      "DISPLAY REC",
      " RETURN " };
static char *itemp[NUM2]=
    { "ON SCREEN ",
      "ON PRINTER",
      " RETURN " };
static char *iteme[NUM2]=
    { "E N D",
      "DOS SHELL",
      " RETURN " };
static char *items[NUM]=
    { " ADD RECORD ",
      " DISPLAY ",
      " MODIFY RECORD ",
      " DELETE RECORD "
    }

```

```

    "EXIT";

/*****
***** MAIN PROGRAM main() function *****/
void main (void)
{
/***** COLORS AND BOXES *****/
    textbackground(BLUE);
    textcolor(WHITE);
    clrscr();
    fancy_box(1,1,80,24);
    fancy_box(8,8,60,20);
    fancy_box(28,12,47,18);
    clrscr();
    call();
}
void call()
{
    int curpos,s;
    curpos=0;

    while (TRUE)
    {
        textbackground(BLUE);
        textcolor(WHITE);
        clrscr();

        clrscr();
        fancy_box(1,1,80,24);
        fancy_box(8,8,60,20);
        fancy_box(28,12,47,18);
/*****
***** DISPLAY MAIN MENU BY USING display() *****/
        display(items,NUM,curpos);

```

```
switch (getcode())
{
    case U_ARRO:
        if(curpos>0)
        {
            -- curpos;
            sound(800);
            delay(20);
            nosound();
        }
        else
            curpos+=(NUM-1);
        break;
    case D_ARRO:
        if(curpos<NUM-1)
        {
            ++curpos;
            sound(900);
            delay(20);
            nosound();
        }
        else
            curpos -= (NUM-1);
        break;
    case '\r':
        for (s=0;s<10;s++)
        {
            sound(s*100);
            delay(50);
            nosound();
        }
        action(curpos);
        break;
}
```

```

    }
}

/***** END OF main() FUNCTION *****/

/***** display function() *****/
void display (char *arr[],int size,int pos)
{
    int j;

    printf (HOME);
    for (j=0;j<size;j++)
    {
        if(j==pos)
        {
            textcolor(2);
            textbackground(4);
        }
        gotoxy(30,13+j);
        cprintf ("%s\n",*(arr+j));
        textcolor(WHITE);
        textbackground(BLUE);
    }
    printf (BOTTOM);
}

/*****
*****/
/***** getcode(void) function *****/
char getcode(void)
{
    int key;
    if ((key=getch() )!=0)
        return (getch() );
    else if (key=='r')
        return(key);
    else
        return (0);
}

```

```
    }  
/***** action(int pos) function *****/  
void action(int pos)  
{  
    printf(ERASE);  
    switch (pos)  
    {  
        case 0:  
            add();  
            break;  
        case 1:  
            disp();  
            break;  
        case 2:  
            modify();  
            break;  
        case 3:  
            del();  
            break;  
        case 4:  
            ex();  
            break;  
        default:  
            printf("\n unknowen");  
    }  
}  
/***** disp() function *****/  
void disp()  
{  
    int curpos2=0;  
    clrscr();  
    while (TRUE)
```



```

    textbackground(BLUE);
    textcolor(WHITE);
    clrscr();
    fancy_box(1,1,80,24);
    fancy_box(8,8,60,20);
    fancy_box(25,12,45,18);
    display(item,NUM2,curpos2);
    switch (getcode())
    {
    case U_ARRO:
        if(curpos2>0) -- curpos2;
        else
            curpos2+=(NUM2-1);
        break;
    case D_ARRO:
        if(curpos2<NUM2-1) ++curpos2;
        else
            curpos2 -= (NUM2-1);
        break;
    case 'r':
        action2(curpos2);
        break;
    }
}

/***** action2(int pos) *****/
void action2(int pos)
{
    int s;
    printf (ERASE);
    switch (pos)
    {
    case 0:

```



```

        disp();
        break;
    case 1:
        displayrec();
        break;
    case 2:
        for (s=0;s<10;s++)
        {
            sound(s*100);
            delay(50);
            nosound();
        }
        call();
        break;
    }
}

/***** disp() function *****/
void disp()
{
    int curpos2=0;
    clrscr();
    while (TRUE)
    {
        textbackground(BLUE);
        textcolor(WHITE);
        clrscr();
        fancy_box(1,1,80,24);
        fancy_box(8,8,60,20);
        fancy_box(25,12,45,18);
        display(itemp,NUM2,curpos2);
        switch (getcode())
        {
            case U_ARRO:

```

```

        if(curpos2>0) -- curpos2;
        else
            curpos2+=(NUM2-1);
        break;
    case D_ARRO:
        if(curpos2<NUM2-1) ++curpos2;
        else
            curpos2 -= (NUM2-1);
        break;
    case '\r':
        action4(curpos2);
        break;
    }
}
}

/***** action4 (int pos) function *****/
void action4 (int pos)
{
    int s;
    printf (ERASE);
    switch (pos)
    {
        case 0:
            displayall();
            break;
        case 1:
            displayallp();
            break;
        case 2:
            for (s=0;s<10;s++)
            {
                sound(s*100);
                delay(50);
                nosound();
            }
        }
    }
}

```

```
    }  
    call();  
    break;  
}  
}  
  
/***** ex() function *****/  
void ex()  
{  
    int curpos2=0;  
    clrscr();  
  
    while (TRUE)  
    {  
        textbackground(BLUE);  
        textcolor(WHITE);  
        clrscr();  
        fancy_box(1,1,80,24);  
        fancy_box(8,8,60,20);  
        fancy_box(25,12,45,18);  
        display(liteme,NUM2,curpos2);  
        switch (getcode())  
        {  
            case U_ARRO:  
                if(curpos2>0) -- curpos2;  
                else  
                    curpos2+=(NUM2-1);  
                break;  
            case D_ARRO:  
                if(curpos2<NUM2-1) ++curpos2;  
                else  
                    curpos2 -=(NUM2-1);  
                break;  
        }
```

```

        case 'r':
            action3(curpos2);
            break;
        }
    }
}

/***** action3(int pos) function *****/
void action3(int pos)
{
    int s;
    printf (ERASE);
    switch (pos)
    {
        clrscr();
        case 0:
            clrscr();
            cputs("\n\n\n\n\n\n\n\n\n\n");
            cputs("..... thank's and goodbye ENG.AZAB....");
            for (s=5;s<10;s++)
            {
                cputs("\n\n\n\n\n\n\n\n\n\n");
                cputs("..... thank's and goodbye ENG.AZAB....");
                sound(s*50);
                delay(450);
                nosound();
                sound(s*150);
                delay(350);
                nosound();

                sound(s*120);
                delay(450);
                nosound();

                sound(s*120);
    }
}

```

```

        delay(450);
        nosound();
        sound(s*120);
        delay(450);
        nosound();

    }
    exit(0);
    break;
case 1:
    clrscr();
    system("command.com");
    printf("\n\n\n TYPE EXIT TO RETURN TO MAIN
                                                PROG..");
    break;
case 2:
    for (s=0;s<10;s++)
    {
        sound(s*100);
        delay(50);
        nosound();
    }
    call();
    break;

}

}

/***** add(void) function *****/
void add(void)
{
    int s;
    clrscr();

    if( (fptr=fopen("agents.rec","ab"))==NULL.)

```

```

    if (fopen("agents.rec","r") != NULL) {
        do
        {
            clrscr();
            cputs("\n\n");
            cputs(" Enter name : ");
            gets(agent.name);
            cputs("\n Enter number: ");
            gets(agent.agnumb);
/*            agent.agnumb=atoi(numstr); */
            cputs("\n Enter tel: ");
            gets(agent.height);
/*            agent.height=atoi(numstr); */
            fwrite(&agent,sizeof(agent),1,fptr);
            cputs("\n\n Add an other record (y/n)");
        }
        while(toupper(getche())=='Y');
        fclose(fptr);
        for (s=0;s<10;s++)
        {
            sound(s*100);
            delay(50);
            nosound();
        }
        clrscr();
    }
}

/***** displayrec(void) function *****/
void displayrec(void)
{
    int s;
    clrscr();
    if( (fptr=fopen("agents.rec","rb"))==NULL)
    { printf ("can't open file agents.rec ");exit(1);}
}

```

```

clrscr();
cprintf("\n Enter name:");
gets(namec);
while ((fread(&agent,sizeof(agent),1,fptr)==1))
{
    if (strcmp(namec,agent.name)==0)
    {
textattr(80);
clrscr();
cputs("\r\n *****");
cputs("\r\n\r\n");
cputs("      Name:");
cputs(agent.name);
cputs("\r\n\r\n");
cputs("      Number:");
cprintf("%s",agent.agnumb);
cputs("\r\n\r\n");
cputs("      tel:");
cprintf("%s",agent.height);
cputs("\r\n      ***again(y/n)>> *****");
    }
}

fclose(fptr);
y1=getch();
for (s=0;s<10;s++)
{
    sound(s*100);
    delay(50);
    nosound();
}

clrscr();
}

/***** displayallp(void) function *****/
void displayallp(void)

```



```

{
    int s;
    int n=5;
    clrscr();
    if( (fptr=fopen("agents.rec","rb"))==NULL)
        { printf("can't open file agents.rec ");exit(1);}
    fprintf(stdprn,"_____ \n");
    fprintf(stdprn,"\\t\\t NAME      NUMBER1      NUMBER2 \\n");
    fprintf(stdprn,"_____ \n");
    while ((fread(&agent,sizeof(agent),1,fptr)==1))
    {
        fprintf(stdprn,"..... %s.....",agent.name);
        fprintf(stdprn,".....%s.....",agent.agnumb);
        fprintf(stdprn,".....%s.....\\n",agent.height);
        fprintf(stdprn,"\\t _____ \n");
        sound(200*n);
        delay(200);
        n++;
        if (n==14)
        {
            nosound();
            getch();
            clrscr();
            n=5;
        }
        fprintf(stdprn,"_____ \n");
        fprintf(stdprn,"\\t\\t NAME      NUMBER1      NUMBER2 \\n");
        fprintf(stdprn,"_____ \n");
    }
}

fclose(fptr);
getch();
nosound();
for (s=0;s<10;s++)
{

```



```

        sound(s*100);
        delay(50);
        nosound();
    }

    clrscr();
}

/***** displayall(void) *****/
void displayall(void)
{
    int s;
    int n=5;
    clrscr();
    if (fptr=fopen("agents.rec","rb")==NULL)
    { printf ("can't open file agents.rec ");exit(1);}
    textattr(30);

    clrscr();
    printf ("_____ \n");
    printf ("NAME    NUMBER1    NUMBER2 \n");
    printf ("_____ \n");
    while ((fread(&agent,sizeof(agent),1,fptr)==1))
    {
        gotoxy(5,n);
        cprintf ("..... %s.....",agent.name);
        gotoxy(25,n);
        cprintf ("..... %s.....",agent.agnumb);
        gotoxy(35,n);
        cprintf ("..... %s..... \n",agent.height);
        printf (" \t _____ \n");
        sound(200*n);
        delay(200);
        n++;
        if (n==14)
        {
            nosound();

```

```

        getch();
        clrscr();
        n=5;
printf ("_____ \n");
printf ("NAME      NUMBER1      NUMBER2 \n");
printf ("_____ \n");
    }
    }

        fclose(fp1);
        getch();
        nosound();
        for (s=0;s<10;s++)
        {
            sound(s*100);
            delay(50);
            nosound();
        }
        clrscr();
    }
/***** modify(void) function *****/
void modify(void)
{
    int s;
    clrscr();
    if( (fp1=fopen("agents.rec","rb"))==NULL)
    { printf ("can't open file agents.rec ");exit(1);}
    if( (fp2=fopen("agents2.rec","wb"))==NULL)
    { printf ("can't open file agents2.rec ");exit(1);}
    clrscr();
    cprintf ("Enter name:");
    gets(namec);
    while ((fread(&agent,sizeof(agent),1,fp1)==1))
    {
        if (strcmp(namec,agent.name)==0)

```

```

{
    textattr(80);
    clrscr();
    cputs("\r\n ***** OLD DATA *****");
    cputs("\r\n\r\n");
    cputs("      Name:");
    cputs(agent.name);
    cputs("\r\n\r\n");
    cputs("      Number:");
    cprintf("%s",agent.agnumb);
    cputs("\r\n\r\n");
    cputs("      tel:");
    cprintf("%s",agent.height);
    cputs("\r\n ***** PRESS ANY KEY *****");
    getch();
    clrscr();
    cputs("\r\n===== NEW DATA===== \r\n");
    cputs(" Enter name2 : ");
    gets(agent.name);
    cputs("\r\n Enter number2 : ");
    gets(agent.agnumb);
/*    agent.agnumb=atoi(numstr);*/
    cputs("\r\n Entertel2 : ");
    gets(agent.height);
/*    agent.height=atof(numstr); */
}

fwrite(&agent,sizeof(agent),1,fptr2);

fclose(fptr);
fclose(fptr2);
system("del agents.rec");
system("ren agents2.rec agents.rec");
getch();
for (s=0;s<10;s++)

```

```

        {
            sound(s*100);
            delay(50);
            nosound();
        }

    clrscr();
}

/***** del(void) function *****/
void del(void)
{
    int s;
    textattr(80);
    clrscr();
    if( (fptr=fopen("agents.rec","rb"))==NULL)
    { printf("can't open file agents.rec ");exit(1);}
    if( (fptr2=fopen("agents2.rec","wb"))==NULL)
    { printf("can't open file agents2.rec ");exit(1);}
    clrscr();
    printf("\n Enter name:");
    gets(namec);
    do
    {
        while ((fread(&agent,sizeof(agent),1,fptr)==1))
        {
            if (strcmp(namec,agent.name)==0)
            {
                textattr(80);
                clrscr();
                cputs("\r\n\r\n");
                cputs("      Name:");
                cputs(agent.name);
                cputs("\r\n\r\n");
                cputs("      Number:");
                cprintf("%s",agent.agnumb);
            }
        }
    }

```

```
cputs("\r\n\r\n");
cputs("      tel:");
cprintf("%s",agent.height);
cputs("\r\n      ***** PRESS ANY KEY *****");
cputs("\n ARE YOU SURE (Y/N)====>");
ch=getche();
}
}
fwrite(&agent,sizeof(agent),1,fptr2);
}
while (toupper(ch)!="Y");
    fclose(fptr);
    fclose(fptr2);
system("del agents.rec");
system("ren agents2.rec agents.rec");
getch();
for (s=0;s<10;s++)
{
    sound(s*100);
    delay(50);
    nosound();
}

clrscr();
}
/*****
```

شكل ٨-١٥ نص البرنامج

## الشرح

لقد قسمنا البرنامج إلى الأجزاء التالية

\*\*\*\*\* functions declarations- part 1\*\*\*\*\*  
وهو خاص بالاعلان عن الدوال التي سوف تستخدم في البرنامج.

\*\*\*\*\*THE RECORD STRUCTURE- part2\*\*\*\*\*

وهو تركيب سجل البيانات الذى يستعمل فى تسجيل البيانات فى ملف قواعد البيانات

\*\*\*\*\*BOX FUCTIONS- part3\*\*\*\*\*

ويحتوى على مجموعة دوال تقوم برسم مستطيل (اطار) يتم استدعاؤها مع الشاشات

\*\*\*\*\*MENUS STRUCTURES-part4\*\*\*\*\*

تركيب السجلات التى تحتوى على محتويات شاشات البرنامج مثل الشاشة الرئيسية وشاشة الاظهار .....

\*\*\*\*\* MAIN PROGRAM main() function-part5\*\*\*\*\*

بداية الدالة الرئيسية وبها الاجزاء التالية

- COLORS AND BOXES و فيها نحدد الالوان ونرسم اطار الشاشة الرئيسية
- DISPLAY MAIN MENU BY USING display() وفيها استدعاء دالة الاظهار display() كما فى الفصل السابع والتى تقوم باظهار الشاشة الرئيسية
- سطور دالة display وهى عبارة عن انشاء دالة اظهار القائمة الرئيسية كما فى الفصل السابع
- الدالة getcode(void) وتقوم باستقبال اختيار المستخدم وارساله الى الدالة الرئيسية التى تقوم بدورها بتحديد هذا الاختيار وتستدعى الدالة المناسبة لهذا الاختيار
- الدالة action(Int pos) التى تستدعيها الدالة الرئيسية لتنفيذ اختيار المستخدم حيث تقوم هذه الدالة باستعمال رقم الاختيار الذى تحدده الدالة الرئيسية باستدعاء الدالة المقابلة للاختيار
- الدالة disp() وتقوم هذه الدالة باظهار شاشة الاظهار رقم (١)
- لدالة action2(Int pos) وتقوم باستدعاء الدالة المناسبة لاختيارات شاشة

### الاعهار

- الدالة `dispp()` هي دالة اعهار البيانات على الة الطباعة أم على الشاشة
  - الدالة `add(void)` وهي دالة اضافة بيانات
  - الدالة `displayrec(void)` هي دالة اعهار بيانات سجل
  - الدالة `displayallp(void)` وهي دالة اعهار جميع البيانات على الة الطباعة
  - الدالة `displayall(void)` وهي دالة اعهار جميع البيانات على الشاشة
  - `modify(void) function` دالة التعديل في بيانات سجل
  - الدالة `del(void)` هي دالة حذف بيانات سجل
- بهذا التطبيق نكون قد انتهينا معك من فصول كتاب المرجع الاساسى للغة C والذى نرجو أن يؤدي الثمرة المرجوة منه وأن يعود على قارئه بالنفع، على أن نلتقى قريباً مع برمجة التوافذ و **VISUAL C++**

(وأخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين)







# الملاحق

الملحق الأول التعامل مع البيئة المتكاملة لكتابة برنامج C

الملحق الثاني الكلمات المحجوزة في لغة C

الملحق الثالث شفرة تبادل المعلومات ASCII

## الملحق الأول

### التعامل مع محرر كتابة البرامج

يتناول هذا الملحق الموضوعات التالية:

- كيفية تشغيل بيئة C والفروج منها
- الأوامر المستخدمة أثناء تحرير البرنامج

#### تشغيل بيئة C والفروج منها

للدخول الى حزمة برنامج C اكتب الأمر الآتي:

```
c:\>tc
```

وذلك بفرض أن حزمة البرامج الخاصة بترجم لغة C موجودة تحت الدليل tc من محث DOS اكتب الأمر DIR ، ستظهر لك الأدلة التالية:

```
bin  
include  
lib  
bgi  
examples
```

- الفهرس bin يحتوى على الملفات التنفيذية للغة مثل ملف التشغيل tc.exe
- الفهرس include يحتوى على جميع الملفات التى لها الامتداد h والنسبها header files التى يوجد بها تعريف جميع دوال لغة C
- الدليل lib يحتوى على ملفات مكتبة دوال لغة C والنسبها ربطها مع أى برنامج حسب الدوال المستخدمة

- الدليل bgi يحتوى على الملفات الخاصة بتهيئة الجهاز للرسم وكذلك ملفات الفوننت المعرفة باللغة
  - الدليل examples يحتوى على مجموعة من الامثلة المتنوعة التى يمكن فتحها وتنفيذها
- ولكى تتمكن من تشغيل بيئة كتابة البرنامج بسهولة ، وكذلك ترجمة وتنفيذ البرنامج ييسر أضف هذا السطر فى الملف autoexec.bat
- ```
path =c:\tcl\bin;c:\tcl\lib;c:\tcl\include;
```
- للخروج من البيئة المتكاملة لكتابة البرنامج اما أن تضغط مفتاح F10 ثم تختار أمر Quit أو تضغط المفاتيح Alt+x معا.
- ولمشاهدة نتيجة البرنامج اضغط مفتاحي ALT+F5

### الأوامر المستخدمة أثناء تحرير البرنامج

أولاً أوامر تحريك المؤشر

| الوظيفة                  | الأمر أو المفتاح      |
|--------------------------|-----------------------|
| التحرك لليسار حرف واحد   | Ctrl-S or Left arrow  |
| التحرك لليمين حرف واحد   | Ctrl-D or Right arrow |
| التحرك لليسار كلمة واحدة | Ctrl-A                |
| التحرك لليمين كلمة واحدة | Ctrl-F                |
| التحرك سطر لأعلى         | Ctrl-E or Up arrow    |
| التحرك سطر لأسفل         | Ctrl-X or Down arrow  |
| طى الشاشة لأعلى          | Ctrl-W                |
| طى الشاشة لأسفل          | Ctrl-Z                |

| الوظيفة    | الأمر أو المفتاح |
|------------|------------------|
| صفحة لأعلى | Ctrl-R or PgUp   |
| صفحة لأسفل | Ctrl-C or PgDn   |

ثانياً: أوامر إضافة وحذف حرف أو كلمة أو سطر

| الوظيفة                | الأمر أو المفتاح    |
|------------------------|---------------------|
| الكتابة في وضع الإدراج | Ctrl-V or Ins       |
| إدراج سطر              | Ctrl-N              |
| حذف سطر                | Ctrl-Y              |
| حذف إلى نهاية السطر    | Ctrl-QY             |
| حذف حرف لليسار         | Ctrl-H or Backspace |
| حذف حرف                | Ctrl-G or Del       |
| حذف كلمة لليمين        | Ctrl-T              |

ثالثاً: أوامر التعامل مع عادة سطور

| الوظيفة                           | الأمر أو المفتاح |
|-----------------------------------|------------------|
| بداية تعليم مجموعة سطور           | Ctrl-K B         |
| نهاية تعليم مجموعة سطور           | Ctrl-K K         |
| تعلم كلمة واحدة                   | Ctrl-K T         |
| نسخ مجموعة سطور ثم تعليمها        | Ctrl-K C         |
| نقل مجموعة سطور ثم تعليمها        | Ctrl-K V         |
| حذف مجموعة سطور ثم تعليمها        | Ctrl-K Y         |
| قراءة ملف أو مجموعة سطور من القرص | Ctrl-K R         |

| الوظيفة                          | الأمر أو المفتاح |
|----------------------------------|------------------|
| كتابة مجموعة سطور الى القرص      | Ctrl-K W         |
| ازالة تعليم مجموعة سطور          | Ctrl-K H         |
| طباعة مجموعة سطور معلمة          | Ctrl-K P         |
| ضبط هامش مجموعة سطور معلمة       | Ctrl-K I         |
| الغاء ضبط هامش مجموعة سطور معلمة | Ctrl-K U         |

#### رابعاً أوامر البحث والاستبدال

| الوظيفة       | الأمر أو المفتاح |
|---------------|------------------|
| بحث           | Ctrl-Q F         |
| بحث واستبدال  | Ctrl-Q A         |
| تكرار آخر بحث | Ctrl-L           |
| الغاء العملية | Esc              |

#### خامساً: أوامر متنوعة

| الوظيفة               | الأمر أو المفتاح |
|-----------------------|------------------|
| فتح سطر القوائم       | F10              |
| حفظ                   | Ctrl-K S or F2   |
| ملف جديد              | F3               |
| لاغلاق النافذة النشطة | Alt-F3           |
| جدولة                 | Ctrl-I or Tab    |
| محاذاة تلقائية        | Ctrl-O I         |
| استرجاع سطر           | Ctrl-Q L         |

## الملحق الثاني

### الكلمات المحجوزة في لغة C

#### C Language Keywords

asm  
for  
case  
sizeof  
const  
switch  
union  
else  
register






















return  
while  
extern  
char  
struct  
default  
double  
void

auto  
break  
goto  
if  
continue  
typedef  
long  
enum

float  
short  
signed  
static  
int  
do  
unsigned  
volatile

## الملحق الثالث

### شفرة تبادل المعلومات ASCII

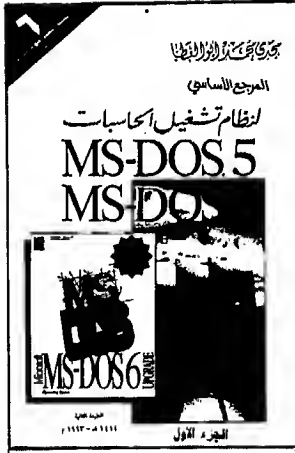
| ASCII Value | Character                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| الشفرة      | الحرف                                                                               |
| 000         | (null)                                                                              |
| 001         |    |
| 002         |    |
| 003         |    |
| 004         |    |
| 005         |    |
| 006         |    |
| 007         | (beep)                                                                              |
| 008         |    |
| 009         | (tab)                                                                               |
| 010         | (line feed)                                                                         |
| 011         | (home)                                                                              |
| 012         | (form feed)                                                                         |
| 013         | (carriage return)                                                                   |
| 014         |  |
| 015         |  |
| 016         |  |
| 017         |  |
| 018         |  |
| 019         |  |
| 020         |  |
| 021         |  |
| 022         |  |
| 023         |  |
| 024         |  |
| 025         |  |
| 026         |  |
| 027         |  |
| 028         | (cursor right)                                                                      |
| 029         | (cursor left)                                                                       |
| 030         | (cursor up)                                                                         |
| 031         | (cursor down)                                                                       |

| ASCII<br>Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف<br>(space) | ASCII<br>Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 032                      | (space)                       | 069                      | E                  |
| 033                      | !                             | 070                      | F                  |
| 034                      | "                             | 071                      | G                  |
| 035                      | #                             | 072                      | H                  |
| 036                      | \$                            | 073                      | I                  |
| 037                      | %                             | 074                      | J                  |
| 038                      | &                             | 075                      | K                  |
| 039                      | '                             | 076                      | L                  |
| 040                      | (                             | 077                      | M                  |
| 041                      | )                             | 078                      | N                  |
| 042                      | *                             | 079                      | O                  |
| 043                      | +                             | 080                      | P                  |
| 044                      | ,                             | 081                      | Q                  |
| 045                      | .                             | 082                      | R                  |
| 046                      | :                             | 083                      | S                  |
| 047                      | /                             | 084                      | T                  |
| 048                      | 0                             | 085                      | U                  |
| 049                      | 1                             | 086                      | V                  |
| 050                      | 2                             | 087                      | W                  |
| 051                      | 3                             | 088                      | X                  |
| 052                      | 4                             | 089                      | Y                  |
| 053                      | 5                             | 090                      | Z                  |
| 054                      | 6                             | 091                      | [                  |
| 055                      | 7                             | 092                      | \                  |
| 056                      | 8                             | 093                      | ]                  |
| 057                      | 9                             | 094                      | ^                  |
| 058                      | :                             | 095                      | _                  |
| 059                      | ;                             | 096                      | `                  |
| 060                      | <                             | 097                      | a                  |
| 061                      | =                             | 098                      | b                  |
| 062                      | >                             | 099                      | c                  |
| 063                      | ?                             | 100                      | d                  |
| 064                      | @                             | 101                      | e                  |
| 065                      | A                             | 102                      | f                  |
| 066                      | B                             | 103                      | g                  |
| 067                      | C                             | 104                      | h                  |
| 068                      | D                             | 105                      | i                  |



| ASCII Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف | ASCII Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 106                   | j                  | 143                   | À                  |
| 107                   | k                  | 144                   | E                  |
| 108                   | l                  | 145                   | æ                  |
| 109                   | m                  | 146                   | À                  |
| 110                   | n                  | 147                   | ô                  |
| 111                   | o                  | 148                   | o                  |
| 112                   | p                  | 149                   | ò                  |
| 113                   | q                  | 150                   | û                  |
| 114                   | r                  | 151                   | ü                  |
| 115                   | s                  | 152                   | v                  |
| 116                   | t                  | 153                   | O                  |
| 117                   | u                  | 154                   | U                  |
| 118                   | v                  | 155                   | ¢                  |
| 119                   | w                  | 156                   | £                  |
| 120                   | x                  | 157                   | ¥                  |
| 121                   | y                  | 158                   | Pt                 |
| 122                   | z                  | 159                   | /                  |
| 123                   |                    | 160                   | á                  |
| 124                   | .                  | 161                   | í                  |
| 125                   | !                  | 162                   | ó                  |
| 126                   | ~                  | 163                   | ú                  |
| 127                   | ☐                  | 164                   | ñ                  |
| 128                   | Ç                  | 165                   | Ñ                  |
| 129                   | u                  | 166                   | ±                  |
| 130                   | é                  | 167                   | °                  |
| 131                   | â                  | 168                   | ˆ                  |
| 132                   | a                  | 169                   | ┌                  |
| 133                   | à                  | 170                   | └                  |
| 134                   | ª                  | 171                   | ½                  |
| 135                   | ç                  | 172                   | ¼                  |
| 136                   | ê                  | 173                   | ı                  |
| 137                   | ë                  | 174                   | “                  |
| 138                   | è                  | 175                   | ”                  |
| 139                   | ï                  | 176                   |                    |
| 140                   | ı                  | 177                   | ☒                  |
| 141                   | ı                  | 178                   | ☒                  |
| 142                   | A                  | 179                   |                    |

| ASCII Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف | ASCII Value<br>الشفرة | Character<br>الحرف |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 180                   |                   | 218                   |                   |
| 181                   |                   | 219                   |                   |
| 182                   |                   | 220                   |                   |
| 183                   |                   | 221                   |                   |
| 184                   |                   | 222                   |                   |
| 185                   |                   | 223                   |                   |
| 186                   |                   | 224                   |                    |
| 187                   |                   | 225                   | ¡                  |
| 188                   |                   | 226                   | ¢                  |
| 189                   |                   | 227                   | £                  |
| 190                   |                   | 228                   | ¤                  |
| 191                   |                   | 229                   | ¥                  |
| 192                   |                   | 230                   | ¦                  |
| 193                   |                   | 231                   | §                  |
| 194                   |                   | 232                   | ¨                  |
| 195                   |                   | 233                   | ©                  |
| 196                   |                   | 234                   | ª                  |
| 197                   |                   | 235                   | «                  |
| 198                   |                   | 236                   | ¬                  |
| 199                   |                   | 237                   | ­                  |
| 200                   |                   | 238                   | ®                  |
| 201                   |                   | 239                   | ¯                  |
| 202                   |                   | 240                   | °                  |
| 203                   |                   | 241                   | ±                  |
| 204                   |                   | 242                   | ²                  |
| 205                   |                   | 243                   | ³                  |
| 206                   |                   | 244                   | ´                  |
| 207                   |                   | 245                   | µ                  |
| 208                   |                   | 246                   | ¶                  |
| 209                   |                   | 247                   | ·                  |
| 210                   |                   | 248                   | ¸                  |
| 211                   |                   | 249                   |                   |
| 212                   |                   | 250                   |                   |
| 213                   |                   | 251                   |                   |
| 214                   |                   | 252                   |                   |
| 215                   |                   | 253                   |                   |
| 216                   |                   | 254                   |                   |
| 217                   |                   | 255                   | (blank 'FF')       |



## المراجع الأساسي لنظام التشغيل

### MS-DOS 5 / MS-DOS6

يقع هذا الكتاب في جزئين ، ويشرح جميع إصدارات نظام التشغيل MS-DOS ابتداء من الإصدار 3.1 إلى الإصدار 6 ويركز بصفة أساسية على الإصدارين الخامس والسادس .

يشتمل الجزء الأول على الأبواب الرئيسية التالية :

◆ تعرف على الحاسب الشخصي

◆ دروس عملية للمبتدئين

◆ التعامل مع منسق النصوص Editor

◆ استخدام "دوس شيل"

◆ مرجع شامل للأوامر

◆ التعامل مع الملفات والأدلة والأقراص

◆ مفاهيم متقدمة تشمل :

\* الملفات التجميعية \* وصل الأوامر \* استخدام برامج إدارة ملحقات الحاسب

\* استخدام مفكرة الأوامر والمختزلات \* إعادة التوجيه

ويشتمل الجزء الثاني على الأبواب الرئيسية التالية :

◆ حماية البيانات من الفيروسات باستخدام برنامج MS Anti-Virus

◆ النسخ الاحتياطي للملفات ومقارنتها واسترجاعها باستخدام برنامج MS Backup

◆ إعادة الملفات المُلغية باستخدام برنامج MS Undelete

◆ مضاعفة حجم القرص المغناطيسي باستخدام برنامج DoubleSpace

◆ زيادة سرعة الحاسب باستخدام برنامج MS Defrag وبرنامج SMARTDRV

◆ توفير حجم الذاكرة وتحقيق أقصى استفادة منها باستخدام برنامج MemMaker

◆ شرح الأوامر الجديدة في DOS 6



## كتاب التدريب الأساسى أوتوكاد ١٢

يشرح كتاب التدريب الأساسى أوتوكاد ١٢ الإصدار الأخير من برنامج Autocad الشهير الذى يعمل تحت بيئة التشغيل الرسومية «ويندوز»، ويحتوى على شرح واف لجميع الأوامر اللازمة لإنجاز أى نوع من أنواع الرسومات فى مستوى واحد بين المحورين الأفقى والرأسى، ويستخدم الكتاب مفهوم خطوة..خطوة، ولذلك يمكن أن نعتبره دليل تعليمى يصلح لمن يرغبون فى التعلم الذاتى ومراكز التدريب المتخصصة. والكتاب مفيد لطلاب العلم فى الكليات الهندسية الذين يدرسون علم التصميم بمساعدة الحاسب الآلى. والمهندسين الذين يعملون فى مجال الرسم الهندسى. والفنانين والرسامين والمصممين الذين يهتمهم تنسيق الخطوط والدوائر والأشكال الهندسية.

## المرجع الأساسي لقاعدة البيانات

### dBASE III PLUS

يشرح هذا الكتاب كيفية استخدام قاعدة البيانات dBASE III PLUS سواء من ناحية الأوامر واستخدام شاشات المساعدة ، أو من ناحية البرمجة والكتاب صيغ بأسلوب تعليمي منظم يصلح للتدريس في الجامعات والمعاهد العملية ، وسهل ليستفيد منه العاملون في مجال الحاسبات والمبتكئون على حد سواء .

يقع الكتاب في جزئين . يشرح الجزء الأول كيفية بناء قواعد البيانات واعداد شاشات الإدخال ، وترتيب الملفات واستعراض محتوياتها ، والاستفسار عنها ، واستخراج التقارير والملصقات .

ويشرح الجزء الثاني أساسيات البرمجة عموماً ، وكيفية البرمجة بقاعدة البيانات . ولذلك فقد جاء شاملاً لكل ماتحتويه المادة ، ولكل ما يحتاج اليه العاملون في هذا المجال .



## تعلم مايكروسوفت اكسل Excel 4.0 for Windows في يوم واحد

يشرح هذا الكتاب أساسيات التعامل مع برنامج الجداول الالكترونية Microsoft Excel 4.0 والكتاب يخاطب المبتكئين والذين لايجنون الوقت الكافي لقراءة مراجع مطولة مثل كتابنا المرجع الأساسي لمستخدمي اكسل



وتتلخص فكرته في تقديم المادة بسهولة وسرعة تتناسب مع الهدف من استخدام Windows ، وهو السهولة والسرعة . والكتاب يبدأ من انشاء صفحة البيانات الالكترونية (Worksheet) وادخال بياناتها وتعديل محتوياتها ، وطباعتها باختيارات متعددة ، الى ادخال تحسينات عليها تساعد في اظهارها بشكل جيد مثل تغيير أنماط الكتابة واستخدام البراوير والألوان والأنماط المناسبة . وينتهي بالتعامل مع أكثر من صفحة بيانات وتبادل المعلومات بينها وانشاء علاقات دائمة بين المستندات . ثم يشرح كيفية تمثيل البيانات بالرسم الكينائي وكيفية حفظ الرسم وطابعته وحذفه واسترجاعه وادخال تحسينات عليه .

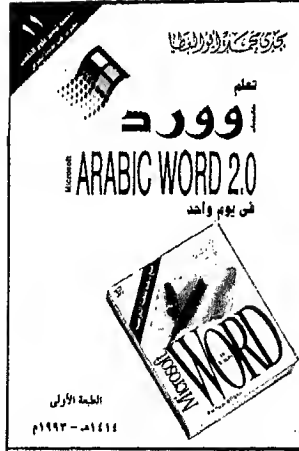


## المرجع الأساسي لنظام التشغيل Microsoft Windows 3.1 باعتدال اللغة العربية

يشرح هذا الكتاب بيئة التشغيل الرسومية الأكثر راحة والأسرع تفاعلا والمعروفة باسم Microsoft Windows أو نوافذ مايكروسوفت ، ويشتمل على قواعد عامة للتعامل مع البرامج التي تأتي ضمن حزمة النوافذ ، أو المصممة للعمل تحت نظام Windows . والكتاب عبارة عن دروس عملية تتهج سياسة "خطوة .. خطوة " في التعليم والتعلم تساعدك في أن تعلم نفسك :

- التعامل مع نوافذ البرامج بفتحها وغلقها وتحجيمها وترصيصها وتكديسها وترتيب أيقوناتها من سطح المكتب
- تجميع البرامج والمستندات في نوافذ جماعية واستخدام مدير البرامج لإنشاء النوافذ الجماعية ، وإعادة ترتيبها ، وتغيير أسمائها ، واللغات ، وتخصيص أيقونات للبرامج .
- تبادل المعلومات بين البرامج المصممة للعمل تحت نظام Windows أو بينها وبين البرامج المصممة للعمل تحت نظام DOS .
- التعامل مع الملفات والأدلة باستخدام مدير الملفات بدلا من استخدام الأوامر الصعبة من محث DOS لفتحها ، أو إنشائها ، أو لظهار محتوياتها ، أو لنقلها أو نسخها أو البحث عنها ، أو حذفها أو تغيير أسمائها .
- استخدام لوحة التحكم لتهيئة وضبط النظام ليوافق استخداماتك وحاجاتك الخاصة عن طريق التوصيل الى شبكات الطباعة ، واعداد منافذ الاتصالات ، وضبط الوقت والتاريخ ، وتركيب الخطوط ، واختيار الألوان المناسبة لتجميل منظر "المكتب" .
- استخدام مدير الطباعة لمعالجة طوابير الطباعة وتغيير أولوياتها ، وجر والقاء المستندات للطباعة .
- البرامج المكتبية التي تأتي ضمن حزمة Windows والتي يطلق عليها Accessories وتشمل: الكاتب العربي ، الطرفية ، المفكرة العربية ، التقويم ، الفرشاة ، الساعة ، والحاسبة
- التعامل مع البرامج المصممة للعمل تحت DOS والتحكم فيها بتشغيلها داخل نوافذ أو على شاشة كاملة، وتحجيمها ، والانتقال من برنامج مفتوح لآخر ، وتبادل المعلومات بينها ، وكيفية انشاء وتعديل ملف PIF ليتم تشغيلها تلقائيا بنظام Windows

لذلك فان هذا الكتاب يعتبر بحق أول كتاب يشرح نظام نوافذ مايكروسوفت المدعم للغة العربية شرحا وافيا . بل هو الكتاب الوحيد الذي يشرح تعريب برامج النوافذ والبرامج المكتبية التي تأتي معها



## تعلم مايكروسوفت وورد Arabic Word for Windows فى يوم واحد

يشرح هذا الكتاب أساسيات التعامل مع برنامج  
Microsoft Arabic Word والكتاب يخاطب  
المبتدئين والذين لا يجدون الوقت الكافى لقراءة مراجع

مطولة مثل كتابنا المرجع الأساسى لمستخدمى وورد  
وتتلخص فكرته فى تقديم المادة بسهولة وسرعة تتناسب مع الهدف من استخدام Windows ، وهو  
السهولة والسرعة . والكتاب يبدأ من انشاء المستند وتعديل محتوياته ، وطباعته باختيارات متعددة ، الى  
ادخال تحسينات عليه تساعد فى اظهاره بشكل جيد مثل تغيير أنساط الكتابة واستخدام البراوير والألوان  
والأنساق المناسبة . وينتهى بشرح مفاهيم متقدمة مثل استخدام الأنماط وانشاء الجداول والدمج البريدى

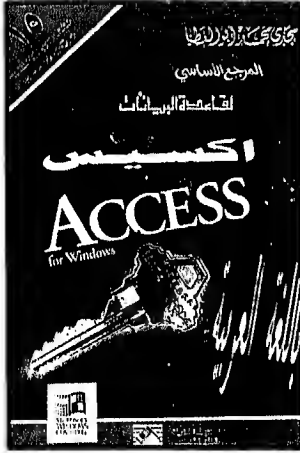
## تعرف على الحاسب الشخصى

يشرح هذا الكتاب كل ما يهيم القارئ عن تكنولوجيا الحاسب  
الشخصى . وبرامجه وأجهزته ويحتوى على مقدمة لنظم  
تشغيل الحاسبات بصفة عامة ونظام التشغيل MS-DOS 5  
بصفة خاصة ، ومقدمة لنظام التشغيل Microsoft  
Windows 3.11 المدعم للغة العربية . ويشتمل على دروس  
عملية لمن يستخدمون الحاسب لأول مرة . ويشرح لمن  
يخططون لشراء حاسب شخصى أو لتطوير حاسباتهم كيفية  
ترشيدهم لقرار شراء الحاسب وملحقاته . وللمهتمين بتعريب  
الحاسبات كيف يختارون تعريب حاسباتهم . وأخيرا مقدمة  
عن تشبيك الحاسبات .



لذلك فاننا نعتبر أن دراسة هذا الكتاب ليست ضرورية للمبتدئين فقط ، ولكن أيضا لفئات كثيرة تشمل :  
\* رجال الأعمال والمديرون المهتمون بمكنة أعمالهم ، والذين يخططون لشراء حاسبات شخصية  
\* طلاب المدارس والمعلمون فى جميع مراحل التعليم الذين ينجحون سياسة "خطوة .. خطوة" فى التعليم  
والتعلم  
\* الأشخاص الذين يستخدمون الحاسب الا أن معلوماتهم عن الأجهزة والبرامج غير كافية

## المرجع الأساسي لقاعدة البيانات Access



يصلح كتاب المرجع الأساسي لقاعدة البيانات Access 2 لكل من المدربين والمتدربين والمعاهد المتخصصة ، لأنه يعتمد سياسة خطوة خطوة فى التعليم والتعلم ، من خلال تمارين عملية مسجلة على قرص مغناطيسى مرفق مع الكتاب ويباع مجاناً. يتكون كل تمرين من خطوات متسلسلة تشتمل على الإجراءات المطلوبة للوصول إلى الهدف ، وفى حالة الضرورة تظهر الشاشات التى توضح نتيجة الإجراء المتخذ داخل التمرين ، والهدف من ذلك تجنب الوقوع فى أى خطأ أثناء تنفيذ الخطوات التالية.

يخاطب هذا الكتاب المبتدئين ومن يستخدمون برنامج Access 2 ، وإذا كانت لك خبرة سابقة بالتعامل مع البرنامج ، فإن الكتاب سيضع يدك على مفاهيم متقدمة وعلى مواضع قوة البرنامج التى تبحث عنها والتى تجعلك تفضل البرنامج على غيره من برامج قواعد البيانات. يبدأ الكتاب بإعطاء خلفية ضرورية يجب أن تفهمها جيداً قبل أن تبدأ استخدام "أكسس" ثم يشرح الوظائف الأساسية لنظم إدارة قواعد البيانات والتى يحتاجها معظم الناس ومنها :

- إنشاء قاعد البيانات وتعديلها.
- اظهار البيانات والتحكم فيها.
- إنشاء ملف الاستعلام واستخدامه.
- تصميم التقارير وطباعتها.
- تصميم النماذج واستخدامها.
- ربط الملفات.
- التعامل مع برامج أخرى.
- استخدام الماكروز.
- استخدام اكسس داخل شبكة اتصالات.

















